Oecon.
1879u

Thaer-Bibliothek



Band 28.

à Bd. 2½ Mrk

KARTOFFELBAU

von

H. Werner.

BERLIN
Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey.

M 2.50 9/5 76
Oecon. 1879 u/z Werner

Verlag von WIEGANDT, HEMPEL & PAREY in Berlin.



THAER-BIBLIOTHEK.

Die bedeutendsten Fachleute haben sich vereinigt, um in der Thaer-Bibliothek eine Collection von Büchern zu schaffen, welche auf wissenschaftlicher Basis, aber in gemeinverständlicher und knapper Darstellungsweise je ein Gebiet der Landwirthschaft, des Gartenbaus und des Forstwesens behandeln.

Der Name **Thaer-Bibliothek** giebt der Verehrung Ausdruck, die alle an dieser Collection Betheiligten erfüllt für den grossen Mann, welcher der Vater der rationellen Bodenwirthschaft genannt werden muss und zu dessen Gedächtniss die Thaer-Bibliothek ein neues Denkmal ist.

Die Bände der Thaer-Bibliothek gelangen nicht in brochirtem Zustande, sondern sämmtlich fest und geschmackvoll in **englisch Leinen gebunden** zur Ausgabe. Jeder Band ist einzeln verkäuflich und kostet $2^1/_2$ Mark, ein Preis, welcher nur mit Rücksicht auf eine grosse Verbreitung der Bände so niedrig normirt werden konnte, der es aber ermöglicht hat, dass die Thaer-Bibliothek trotz der kurzen Zeit ihres Bestehens bereits in vielen Tausenden von Bänden in ganz Deutschland verbreitet ist.

Das nachstehende Verzeichniss enthält die Bände, welche vorläufig in die Thaer-Bibliothek aufgenommen wurden; es sind theils ganz neue, theils bereits bewährte Bücher, resp. neue Auflagen derselben.

Die Bücher eignen sich ebenso zum Selbstunterricht, wie zu Lehrbüchern für Lehranstalten und bilden in ihrer Gesammtheit, weitere Fortführung vorausgesetzt, eine fachliche Hausbibliothek, in welcher man bei keiner Gelegenheit vergeblich um Rath suchen wird.

Wo immer es wünschenswerth ist, kommen gute Abbildungen in Holzschnitt dem Text zu Hülfe und enthalten manche Bände der Thaer-Bibliothek bis zu 150 und mehr Holzschnitte.

Die Landwirthschaft ist naturgemäss durch die grösste Anzahl von Bänden vertreten, während für Gartenbau und namentlich Forstwesen die meisten Bände noch in der Vorbereitung begriffen sind. —

Die Collection wird stetig fortgesetzt und ist die Verlagshandlung immer bereit, behufs Uebertragung der Bearbeitung neuer Bände mit berufenen Fachleuten in Verbindung zu treten.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von WIEGANDT, HEMPEL & PAREY in Berlin.

Jeder Band einzeln verkäuflich.

THAER-BIBLIOTHEK

Preis pro Band in engl. Einband $2^1/_2$ Mark.

Landwirthsch. Fütterungslehre von Dr. **Emil Wolff**, Professor an der Königl. landwirthschaftlichen Akademie Hohenheim.

Landwirthsch. Buchführung von Dr. **v. d. Goltz**, Professor der Landwirthschaft an der Universität Königsberg. 3. Auflage.

Wiesen- und Weidenbau von Dr. **F. Burgtorf**, Director der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Herford.

Geschichte der Landwirthschaft von Dr. **W. Löbe** in Leipzig.

Die käuflichen Düngestoffe von Dr. **A. Rümpler**, Director in Leopoldshall-Stassfurt.

Landwirthsch. Rechenwesen von Dr. **F. C. Schubert**, Baurath u. Professor an der landw. Akademie zu Poppelsdorf. 2. Aufl.

Ziegelfabrikation von **Paul Loeff**, Baumeister und Ingenieur in Berlin.

Immerwährender Gartenkalender von **J. G. Meyer**, Handelsgärtner in Ulm.

Landwirthsch. Baukunde v. Dr. **F. C. Schubert**, Königl. Baurath u. Professor a. d. landw. Akademie Poppelsdorf bei Bonn. 3. Aufl.

Landwirthsch. Futterbau von Dr. **W. Loebe** in Leipzig.

Fischzucht von **Max von dem Borne** auf Berneuchen bei Wusterwitz (Verfasser des Handbuches der Angelfischerei).

Petersen'sche Wiesenbau von **C. Turretin**, Ingenieur. 2. Auflage.

Bienenzucht v. **A.** Baron **v. Berlepsch** in München u. **W. Vogel** in Lehmannshöfel.

Obst- und Gemüsebau im Grossen von **J. G. Meyer**, Handelsgärtner in Ulm.

Die Jagd und ihr Betrieb v. **A. Goedde**, Herzoglicher Jägermeister in Coburg.

Maulbeerbaumzucht und Seidenbau von **C. H. Pathe**, Maulbeerbaumzüchter. 2. Auflage.

Praktische Düngerlehre von Dr. **Emil Wolff**, Professor in Hohenheim. 6. Auflage.

Gärtnerische Veredlungskunst von **O. Teichert**, Garten-Inspector in Potsdam.

Rübenbau von **F. Knauer**, Rittergutsbesitzer auf Gröbers bei Halle a. S. 4. Auflage.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von WIEGANDT, HEMPEL & PAREY in Berlin.

Jeder Band einzeln verkäuflich.

THAER-BIBLIOTHEK

Preis pro Band in engl. Einband $2\frac{1}{2}$ Mark.

Tabaksbau von **E. Babo** und **Hofacker.** 2. Auflage.

Landw. Geräthe und Maschinen von Dr. **Emil Perels,** Professor an der Hochschule für Bodencultur in Wien. 4. Aufl.

Beschlagkunde von Dr. **v. Rueff,** Director der Königlichen Thierarzneischule zu Stuttgart.

Ernährung der landw. Culturpflanzen von Dr. **Ad. Mayer,** Professor an der Universität Heidelberg.

Fasanenzucht von **August Goedde,** Herzoglicher Jägermeister in Coburg.

Gehölzzucht von **J. Hartwig,** Grossherzoglicher Hofgärtner in Weimar.

Obstbau von **R. Noack,** Grossherzoglicher Hofgärtner in Darmstadt.

Kartoffelbau von Dr. **H. Werner,** Professor an der Königlichen landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf.

Gartenblumen (Zucht und Pflege) von **Th. Rümpler,** General-Secretair des Gartenbauvereins in Erfurt.

Be- und Entwässerung der Aecker und Wiesen von **L. Vincent,** Königl. Oek.-Rath in Regenwalde.

Vieharzneibuch von Rohlwes neu bearbeitet von **Renner** und **Rothermel,** Kreisveterinairärzte. 21. Auflage.

Reiten und Dressiren von **Franz Joseph.** (Pseudonym eines früheren Cavalleristen, der jetzt in hoher Stellung.)

Lupinen- und Seradella-Bau von **Kette** auf Jassen und **König** auf Zörnigall. 7. Auflage.

Demnächst (1876) erscheinende Bände:

Pferdestall (Bau und Einrichtung) von Baurath **F. Engel** in Proskau.

Drillcultur von Dr. **C. Schneitler** in Berlin.

Gewächshäuser von **J. Hartwig,** Grossherzoglicher Hofgärtner in Weimar.

Zimmergärtnerei von **Th. Rümpler,** General-Secretair in Erfurt.

Rindviehzucht von Dr. **V. Funck,** Director der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Helmstedt.

Viehstall (Bau und Einrichtung) von Baurath **F. Engel** in Proskau.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Der Kartoffelbau

nach seinem jetzigen rationellen Standpunkte.

Der Kartoffelbau

nach seinem jetzigen rationellen Standpunkte.

Von

Dr. Hugo Werner,

Professor der Landwirthschaft und Administrator der Gutswirthschaft zu Poppelsdorf.

Berlin.

Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey.

Verlagsbuchhandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.

1876.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorwort.

Unzweifelhaft ist die Kartoffelcultur für Deutschland von überaus großer Wichtigkeit, weshalb dem rationellen Anbau der Kartoffel ein ganz besonderer Werth beizulegen ist. Aus diesem Grunde bin ich bei der Abfassung des vorliegenden Buches von dem Gesichtspuncte ausgegangen, Alles nur erreichbare Material über Kartoffelcultur zu sammeln und nach kritischer Sichtung desselben, sowie nach Ausfüllung einzelner Lücken, durch Zusammenstellung dieses Materials in Verbindung mit meinen Erfahrungen, ein Gesammtbild der rationellen Kartoffelcultur zu geben. Ferner bestimmte mich zur Abfassung des Buches der Umstand, daß bei dem Erscheinen meines Handbuches über Futterbau vielfach betont und als Mangel angesehen wurde, daß der Kartoffelbau nicht in dasselbe aufgenommen worden sei.

Poppelsdorf, im Januar 1876.

Der Verfasser.

Inhalt.

Inhalt.

Die Kartoffel

gehört zur Familie der Nachtschattengewächse oder Tollkräuter [Solaneen], Solanaceae Juss.

Kelch meist 5theilig, bleibend. Blumenkrone regelmäßig oder ungleich, abfallend, in der Knospenanlage gefaltet, 5- oder 4spaltig. Staubgefäße soviel als Kronzipfel. Frucht eine 2—4fächrige, vielsamige Kapsel, deren Scheidewände mit den Klappenrändern verbunden sind, oder eine vielsamige Beere. Kräuter. Sie sind fast ohne Ausnahme narkotische oder narkotisch-scharfe Giftpflanzen.

Gattung Solanum L., Nachtschatten.

Kelch 5—10theilig oder 5zähnig; Blumenkrone radförmig; Staubbeutel an der Spitze mit 2 Löchern aufspringend; Beere 2fächrig.

Solanum tuberosum L., Kartoffel, Erdapfel, Erdbirne, Potacke.

(Potatoe, Pataetes engl.; Pomme de terre, Patate franz.; Tartuffoli italienisch[1])

Im milden Klima ist die Kartoffel ausdauernd, dringt jedoch der Frost bis zu den Knollen, so erfrieren sie. Stengel krautartig; Blätter unpaarig, gefiedert, Blättchen ungleich, abwechselnd, klein; Blumenkrone 5winklig, weiß, lila oder violett; Staubbeutel gelb; Frucht zweifächrige Beere. Der Erdstamm Knollen tragend. Blüthe: Juni und Juli; Reife: September und October.

---

1) Hiervon stammt die in Deutschland gebräuchlichste Bezeichnung „Kartoffel" ab.

Die sehr kleine Urform der Kartoffel, deren Knollen nur Zwetschengröße erreichen und erst bei fortgesetzter Cultur allmälig an Größe gewinnen, dabei jedoch ihre rundliche bis eiförmige Gestalt, ihre blaßgelbe Färbung und glatte Schale sehr constant bewahren, findet sich wild in Amerika, besonders in Peru und Mexiko, wo sie in letzterem Lande auf dem Berge Volkan da Orizaba im September 1828 von Dr. Schiede und Doppe[1]) 3300 M. über der Meeresfläche aufgefunden worden ist; cultivirt: mehr oder weniger in den Culturländern der ganzen Erde.

Nach der Entdeckung Amerikas brachten die Spanier die Kartoffel, welche sie sowohl wild, als auch von den Eingeborenen cultivirt, die sie Papas nannten, in Chili und Peru vorfanden, zwischen 1560 und 1570 nach Europa und zwar zuvörderst nach Spanien, von wo aus sie nach Portugal und Italien gelangte. Ihr Anbau gewann jedoch in diesen Ländern keine nennenswerthe Ausbreitung, wenigstens ist darüber nicht viel bekannt geworden; nur daß sie im Jahre 1588 aus den spanischen Niederlanden zum Anbau in die kaiserlichen Gärten nach Wien geschickt wurde. Etwas genauer kennt man jedoch ihre Einführung in England. So soll schon 1565 ein Sclavenhändler, John Hawkins, die ersten Kartoffeln nach Irland gebracht haben, doch wird dies von vielen Seiten bezweifelt und angeführt, es seien dies nicht Kartoffeln, sondern Bataten gewesen. Sicher ist, daß 1584 Walter Raleigh Kartoffeln nach England gebracht hat, die aber nur eine sehr geringe Beachtung fanden. Nach ihm war es Franz Drake, der sie 1586 abermals nach England importirte. Dieser soll sie schon 1578 in Peru kennen gelernt und nach Virginien verpflanzt haben. Er erwarb sich um die weitere Verbreitung ihres Anbaues große Verdienste, woher es kommt, daß er lange Zeit als ihr erster Einführer nach Europa gelten konnte. Franz Drake übergab auch dem englischen Botaniker John Gerard[2]) eine kleine Anzahl Kartoffeln, welcher sie weiter züchtete und davon 1589 an den niederländischen Botaniker Clusius abgab, der sie in Holland weiter verbreitete.

---

1) Metzger, Landwirthschaftliche Pflanzenkunde 1841. I. S. 539.

2) Versuch einer Monographie der Kartoffeln ꝛc. von Dr. C. W. E. Putsche und Dr. F. J. Bertuch. Weimar 1819.

Im Allgemeinen gewann ihr Anbau nur wenig Terrain, erst durch Caspar Bauhin, der sie zuerst 1590 in seinem Prodromus beschrieb, wurde sie etwas bekannter. In Irland scheinen sie sogar wieder vollständig in Vergessenheit gerathen zu sein, bis sie 1610 zum zweiten Male durch Walther Raleigh dorthin gebracht wurden. Um diese Zeit war die Kartoffel auch in Frankreich noch so wenig verbreitet, daß sie 1616 auf der Königlichen Tafel als große Seltenheit galt.

In Deutschland scheint sie zuerst während des dreißigjährigen Krieges eine weitere Verbreitung erfahren zu haben, denn wenn sie auch schon von Colerus 1602 in seinem Haushaltungsbuch erwähnt wird, so wurde sie doch zu dieser Zeit nur als Seltenheit in Gärten cultivirt.

In das Voigtland soll sie um 1647 ein Bauer aus Selb im Voigtlande von Roßbach her eingeführt haben; doch scheint sie zuerst auch hier nur in Gärten cultivirt worden zu sein, denn bis zum Jahre 1694 findet sich keine weitere Nachricht. Erst um diese Zeit ist ihr Anbau so weit verbreitet, daß über sie Streitigkeiten wegen der Erhebung des Zehntens in der Gegend von Hof ausbrechen konnten.

In England hatte sich ihr Anbau ebenfalls außerordentlich langsam unter dem größten Widerstreben der Bevölkerung ausbreiten können, denn erst 1690 war derselbe, namentlich in Lancashire zu einiger Bedeutung gelangt.

Eigentlich erst zu Anfang des 18. Jahrhunderts beginnt der Kartoffelbau in Europa und namentlich in Deutschland größere Fortschritte zu machen.

Florinus kennt den Kartoffelbau schon 1702 um Nürnberg. Nach Württemberg wurden die Kartoffeln zuerst 1710 durch Antoine Seignoret, einem Waldenser, gebracht, und nach Sachsen 1717 durch den General-Lieutenant von Milkau aus Brabant. 1726 kamen die Kartoffeln nach Schweden, 1730 nach der Schweiz und 1737 nach Finnland. Die Pfälzer scheinen 1720 den Kartoffelbau nach Preußen verpflanzt zu haben. Berlin war einer der ersten Orte, in dessen Nähe 1738 die Kartoffeln zuerst im Großen zur menschlichen Nahrung angebaut wurden. Friedrich Wilhelm I. schenkte nämlich einem Krankenhause, der Charité, Land, unter der Bedingung, für Arme und Kranke darauf Kartoffeln zu bauen.

Eine allgemeinere Verbreitung fand ihr Anbau in Deutschland

jedoch erst durch die Hungersnoth von 1745 und durch die Anstrengungen, welche Friedrich II. zu ihrer weiteren Verbreitung machte. Leider wurden die von ihm angeordneten Anbauversuche nur mit dem größten Widerstreben, namentlich in Pommern, in Angriff genommen, so daß eigentlich erst die Theuerungen von 1771 und 72 alle Vorurtheile nachhaltig beseitigten, und seit dieser Zeit begann sie, hauptsächlich auf den leichten Sandböden, eine vollständige Umänderung des landwirthschaftlichen Betriebes anzubahnen.

Leider zeigten sich aber auch schon sehr zeitig Krankheiten der Kartoffeln, die ihre reichen Erträge bedeutend herabminderten.

Schon vor 1779[1]) trat in Deutschland die Kräuselkrankheit, namentlich am Rhein derart auf, daß ganze Felder zerstört wurden. Auch zeigt sich zu dieser Zeit, namentlich im Voigtlande, eine Krankheit, die nach der Beschreibung von Dr. Ackermann[2]) (1783) nur die durch einen Pilz, Peronospora infestans, erzeugte Kartoffelkrankheit sein kann.

Diese Krankheit, welche sich bis dahin mehr oder weniger sporadisch gezeigt hatte, trat 1843 in großer Ausbreitung auf, und hatte 1846 sich über sämmtliche Kartoffelbau treibenden Länder der Erde in außerordentlicher Intensität ausgedehnt, und ist seit diesem Zeitpunkt der Hauptfeind der Cultur geblieben, obgleich sie an ihrer Intensität eingebüßt hat.

Die Anzahl der Varietäten und Kartoffelsorten, welche letzteren meist in Europa und Nord-Amerika erzeugt werden, ist außerordentlich groß, da es durch Aussaat des Kartoffelsamens, der fast immer durch Kreuzung, sei es durch natürliche oder künstliche Befruchtung, mit anderen Sorten entsteht, leicht gelingt, neue Sorten zu erzeugen.

Ferner versuchte man in neuerer Zeit auch durch Pfropfen und Oculiren neue hybride Formen zu erzielen.

Den Anstoß hierzu gab Darwin in seinem Werke über das

---

1) Cfr. C. H. Pfaff. Ueber unreife, frühreife und spätreife Kartoffeln. Kiel 1807 S. 73.

2) Versuch einer Monographie 2c. S. 72 und Baldingers neues Magazin. Bd. VI. St. 4. S. 368.

Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication, worin derselbe einen Einfluß der Unterlage auf das Pfropfreis für möglich erklärte.

Prof. F. Hildebrand[1]) experimentirte demzufolge mit Kartoffeln und will hybride Formen erzielt haben, wie auch der Engländer R. Trail.

Da die Erzeugung von hybriden Formen auf ungeschlechtlichem Wege das Mittel, vortreffliche Kartoffelsorten mit wünschenswerthen Eigenschaften zu ziehen, bieten würde, veranlaßte den Verfasser, nach den Angaben zweier Engländer, dem Mr. Taylor und Fitzpatrik[2]), diese Versuche zu wiederholen.

Taylor nimmt zwei Kartoffeln verschiedener Sorten, schneidet sämmtliche Augen heraus und setzt in eine der Ausschnittstellen ein Stückchen von der anderen Sorte, mit Augen, die 1, 3 Cm. lang ausgetrieben sind; bindet das eingesetzte Stück (Edelreis) fest mit Bast an, nachdem er zuvor zwei Haarnadeln so in die Knolle hineingesteckt hat, daß der Verband nicht abrutschen kann.

Fitzpatrik empfiehlt dagegen ein anderes Verfahren. Er nimmt von verschiedenen Kartoffelsorten, deren Stauden schon über der Erde waren, Stauden heraus, durchschneidet die Knollen und verbindet die Hälften von verschiedenen Sorten in der Art, daß die Schnittflächen der Knollen genau an einander passen, verklebt die Wunden mit haftender Erde und setzt die so gepfropften Pflanzen wieder in den Boden.

Die Versuchsresultate[3]) des Verfassers waren folgende:

Jeder Versuch wurde mit 12 Knollen, einer weißen und rothen Sorte, die sich auf dem Versuchsfelde zu Proskau seit Jahren als constant erwiesen hatten, durchgeführt.

Die mit den Augen einer weißen Kartoffelsorte oculirten rothen Kartoffeln ergaben nur weiße Knollen und das Umgekehrte war der Fall bei Oculation der weißen Sorte mit rothen Augen.

Kein besseres Resultat ergab der zweite Versuch.

---

1) Botanische Zeitung 1868 S. 321 u. flgd.
2) Botanische Zeitung 1869 Nr. 22.
3) Der Landwirth 1870 Nr. 100.

Nach dieser Zeit sind nun vielfach Versuche gemacht worden, die in einzelnen Fällen zu günstigen Resultaten geführt haben sollen, so z. B. die Versuche[1]) von Dr. Max Heimann, Gärtner Lindemuth und Hofgärtner Reuter.

Trotzdem in den angeführten Fällen scheinbar hybride Formen erzielt worden sind, müssen wir doch noch die Möglichkeit ihrer Bildung aus folgenden Gründen bezweifeln.

Bei keinem dieser Versuche ist der Nachweis mit Sicherheit geführt, daß die zum Versuche dienenden Sorten durchaus sich unter den gegebenen Verhältnissen constant erwiesen haben und so lange dies nicht geschieht, können die Abweichungen in Form, Farbe und Eigenschaften der sogenannten Pfropfhybriden, ebenso gut auf die Einwirkung des Bodens, Climas ꝛc., zurückgeführt werden. Bekannt ist, daß selbst die sehr constante rothe märkische Kartoffel, sobald sie von dem leichten Sandboden auf Bruchboden versetzt wird, schon im ersten Jahre in außerordentlicher Weise variirt. Ferner sind die Mehrzahl unserer Kartoffelsorten als hybride Formen, entstanden auf geschlechtlichem Wege, anzusehen, daher ein Rückschlag auf die Voreltern (Atavismus) nicht als außergewöhnlich zu betrachten ist.

Diese Momente sind es auch, welche gerade bei der Kartoffel den Saatwechsel sehr häufig categorisch fordern.

Der Hauptgrund jedoch, weshalb wir an der Möglichkeit der Erzeugung von Kartoffelpfropfhybriden auf ungeschlechtlichem Wege zweifeln, liegt darin, daß kaum ein Einfluß der Unterlage auf das Edelreis anzunehmen ist, weil sich die Kartoffeltriebe selbst bewurzeln, also die Knolle nur in der ersten Zeit der Entwickelung der Triebe die Reservestoffe zur Disposition stellt, mithin dieses Verfahren mit dem Pfropfen und Oculiren anderer Pflanzen nicht gut zu vergleichen ist, da bei diesen die Unterlage die Nährstoffe vermittelst der Wurzeln aufnimmt und im innigsten Zusammenhange während der ganzen Lebensdauer mit dem Edelreise verbleibt.

Was den Saatwechsel bei der Kartoffelcultur anbetrifft, so ist derselbe je nach den Verhältnissen in verschiedener Weise geboten.

---

1) Botanische Zeit. 1872 S. 250 und S. 896.

Es giebt Kartoffelsorten, die unter ihnen zusagenden Verhältnissen lange Zeit ihre Eigenschaften constant festhalten, wie dies z. B. mit der rothen märkischen Kartoffel auf dem leichten Boden der Mark Brandenburg der Fall ist und welche sich daher siegreich neuen Sorten gegenüber behauptet; doch in andere Verhältnisse gebracht, prägen sich gewissermaßen die Eigenthümlichkeiten des neuen Standortes, also des Climas, Bodens, der Düngung 2c., den Knollen ein, d. h. ihre Eigenschaften beginnen von den ursprünglichen abzuweichen, sie arten aus, z. B. Kartoffeln, die sich auf sandigem Höhelande vollständig constant zeigten, in humusreichen Niederungsboden verpflanzt, werden viel größer, glattschalig und ärmer an Stärkemehl; auf den ursprünglichen Standort zurückversetzt, erhalten sie auch ihre ursprünglichen Eigenschaften zurück. Beziehen wir eine Saatkartoffel aus einer ihr zusagenden Gegend und bringen wir sie in ungünstigere Verhältnisse, so wird meistentheils im ersten Anbaujahr das erzielte Product nicht wesentlich von dem Originalsaatgut abweichen, aber mit jedem Jahre verschlechtert sich dasselbe, so daß in jedem einzelnen Falle zu einer bestimmten Zeit ein neuer Saatwechsel[1]) nothwendig erscheint.

Unterziehen wir die cultivirten Kartoffelsorten einer Betrachtung, so setzt ihre große Zahl in Erstaunen; prüft man jedoch durch comparative Versuche eine größere Zahl derselben, dann kommt man sehr bald zu dem Resultat, daß ein beträchtlicher Theil derselben aus wirthschaftlich unbrauchbaren Sorten besteht, denn die Leichtigkeit neue Sorten zu erzeugen, öffnet der Speculation ein weites Feld. Da nun der Landwirth aus der großen Zahl der vorhandenen und vielgepriesenen Sorten kaum noch im Stande ist, die für seine Verhältnisse passendsten auszuwählen und ihm vielfach schlechte Sorten in die Hände fallen, so sind wir wohl zu dem Ausspruch berechtigt, daß die Ertragsverminderung der Kartoffeln, über welche vielfach geklagt wird, nicht allein durch die Kartoffelkrankheit, und unrationelle Cultur der Kartoffel herbeigeführt ist, sondern daß auch die große Zahl der verbreiteten, qualitativ und quantitativ wenig befriedigender Kartoffelsorten einen großen Theil der Schuld trägt;

---

1) Cfr. Ueber Saatwechsel von Dr. Fittbogen „Landwirth" Nr. 6 1875.

denn nächst angemessener Bestellungsweise und genügendem Kraftzustande des Bodens entscheidet über den Ertrag nach Quantität und Qualität ganz besonders die rechte Wahl der Sorte, weil die Trockensubstanzmenge, der Stärkegehalt, die Widerstandsfähigkeit gegen die Kartoffelkrankheit der Hauptsache nach von der Sorte abhängig sind.

Alljährlich werden neue Kartoffelsorten auf den Markt geworfen, von denen nur verhältnißmäßig wenige sich einbürgern und die meisten sehr bald wieder verschwinden, daher ein unausgesetzter Wechsel der Sorten stattfindet. Einige der empfehlenswerthen Sorten werden wir weiter unten eingehend besprechen, doch sei es zuvörderst gestattet, einige Versuche vorzulegen, die wichtige generelle Fragen der Kartoffelcultur ihrer Lösung näher zu bringen suchen.

Zu dem Zwecke cultivirte der Verfasser in den Jahren 1867 und 1868 auf dem Versuchsfelde zu Eldena bei Greifswald 221 verschiedene Kartoffelsorten, welche 1867 bei gleicher Cultur auf gedüngtem sandigen Lehmboden angebaut wurden; während 1868 117 Sorten auf dem gleichen Boden, welcher jedoch gespatpflügt und stark gedüngt worden war, und 104 Sorten auf nicht gespatflügtem und nicht gedüngtem Boden zum Anbau gelangten. Die mit dem Spaten ausgelegten Kartoffeln erhielten einen Raum von 2209 □Cm. Im Jahre 1867 betrug der Regenfall vom April bis incl. October 52·5 Cm. und die Witterung war relativ kühl; 1868 fielen in demselben Zeitraum 34·2 Cm. Regen und die Witterung zeigte sich bedeutend wärmer als im Vorjahr.

Untersucht wurden die Kartoffelsorten auf ihren Ertrag an Knollen und Stärkemehl pro Hectar, auf die Krankheit der Schale und auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Kartoffelkrankheit.

Die zur Beantwortung genereller Fragen geeigneten Versuchsresultate sind folgende: (s. S. 9.)

Aus diesen Resultaten läßt sich folgern:

1) Auf stark gedüngtem, tief gelockertem Boden ist der Knollenertrag höher als auf nicht tiefgelockertem oder ungedüngtem Boden, so wurden 1868 unter sonst gleichen Verhältnissen auf gedüngtem und gespatpflügtem Boden 25 266 Kg. Knollen p. Ha. geerntet und auf nicht gedüngtem und gespatpflügtem Boden nur 12 867 Kg. p. Ha. Im Allgemeinen ergab sich jedoch ein höherer Stärkegehalt der auf

I. Versuchsresultate, die über den Ernteertrag Aufschluß geben.

Sortencharacter	Jahrgang 1867			Jahrgang 1868					
	Sortenzahl	Gedüngt p. Hect. Ertg. an Knollen Kg.	Gedüngt p. Hect. Ertg. an Stärkemehl. Kg.	Sortenzahl	Gespatpflügt und gedüngt p. Hect. Ertg. an Knollen Kg.	Gespatpflügt und gedüngt p. Hect. Ertg. an Stärkemehl Kg.	Sortenzahl	Nicht gespatpflügt, nicht gedüngt p. Hect. Ertg. an Knollen Kg.	Nicht gespatpflügt, nicht gedüngt p. Hect. Ertg. an Stärkemehl Kg.
Weiße runde....	100	17 600	2 692	46	24 400	4 216	54	16 400	3 260
" lange....	18	17 200	2 521	10	22 800	4 405	8	11 000	2 308
Rothe runde....	46	16 200	2 591	28	26 600	5 017	18	15 800	3 255
" lange....	9	15 800	2 313	5	25 600	4 695	4	9 400	1 916
Bunte.........	30	15 800	2 212	17	29 400	5 168	13	12 000	2 201
Blaue.........	18	14 200	2 130	11	22 800	3 853	7	12 600	2 073
durchschnittlich	221	16 150	2 410	117	25 266	4 559	104	12 867	2 502
Frühe Sorten...	66	15 600	2 318	29	24 000	4 368	37	12 000	2 440
Mittelf. "	82	17 700	2 696	43	24 400	4 246	39	16 200	3 321
Späte "	72	17 000	2 601	45	27 400	4 823	38	17 000	3 009

ungedüngtem Boden gewachsenen Knollen, denn sie enthielten durchschnittlich 19·4 pCt. Stärkemehl, und die des gedüngten und gespatpflügten Bodens nur 18 pCt.

2) Knollenertrag und Stärkegehalt sind aber auch im hohen Grade von den Kartoffelsorten abhängig, wie sich aus der oben vorgelegten Tabelle ergiebt, darnach brachten die rothen und weißen Sorten den höchsten Ertrag, doch scheinen die Erträge der bunten Sorten durch eine auf Massenertrag hinwirkende Kultur, z. B. starke Düngung und Tiefkultur, am meisten gesteigert zu werden, wie sich dies aus den Versuchsresultaten des Jahres 1868 ergiebt.

Der Stärkegehalt zeigte sich am höchsten bei den rothen und langen weißen, am niedrigsten bei den bunten und blauen Sorten, wie aus nachfolgender Zusammenstellung leicht ersichtlich ist.

Der procentige Stärkegehalt der Sorten stellte sich durchschnittlich auf:

Untersuchte Sorten	1867	1867 Gedüngt. Stärkegehalt. pCt.	1868 Untersuchte Sorten	1868 Gespatpflügt und gedüngt. Stärkegehalt. pCt.	1868 Untersuchte Sorten	1868 Nicht gespatpflügt, nicht gedüngt. Stärkegehalt. pCt.
Weiße runde	100	15·3	46	17·3	54	20
„ lange	18	14·7	10	19·3	8	21
Rothe runde	46	16	28	19	18	20·6
„ lange	9	14·6	5	18·3	4	20·4
Bunte	30	14	17	17·6	13	18·3
Blaue	18	15	11	17	7	16·5

Außerdem ergiebt sich aus einer Vergleichung des Stärkegehaltes der Knollenernte des kalten und nassen Jahrganges 1867 mit dem des warmen und trocknen 1868, daß durch wärmere und trocknere Witterung sich auch der Stärkegehalt der Knollen erheblich vermehrt.

II. Versuchsresultate, die auf die krankhafte Korkwucherung der Schale (Pocken, Schorf,) Bezug haben.

Auf die krankhafte Korkwucherung der Schale influirt vorzugsweise die Bodenbeschaffenheit, vielleicht der Gehalt des Bodens an Mergel oder nicht genügend oxydirten Eisensalzen 2c.; daher diese Erscheinung nicht selten auf noch rohem oder rajoltem Boden zu Tage tritt.

Unsere Versuche ergaben, daß von 221 Kartoffelsorten auf gedüngtem Boden 81·50 pCt., von 104 Sorten auf nicht gedüngtem Boden 79·75 pCt., und von 117 Sorten auf gespatpflügtem und gedüngtem Boden nur 42·75 pCt. eine gesunde Schale besaßen.

Zum Theil ist diese Krankheitserscheinung aber auch von der Sorte abhängig. Durchschnittlich scheinen blaue und bunte Sorten am meisten der Krankheit unterworfen zu sein. So z. B. waren 1867 in der Schale gesund

von	100	weißen, runden	Sorten	82·00	pCt.
„	18	„ langen	„	89·00	„
„	46	rothen, runden	„	93·50	„
„	9	„ langen	„	89·00	„
„	30	bunten	„	63·33	„
„	18	blauen	„	66·66	„

III. Versuchsresultate, die über die Verbreitung der Kartoffelkrankheit (Peronospora infestans) Aufschluß geben.

Procentsätze von 1867 krank gewordenen Sorten und zwar je nach dem Ausbreitungsgrade der Krankheit.

	gesund pCt.	vereinzelt kranke Knollen pCt.	wenig krank pCt.	sehr krank pCt.	total krank pCt.
100 weiße, runde Sorten . .	12·00	30·00	23·00	33·00	2·00
18 „ lange „ . .	11·10	22·20	33·40	22·20	11·10
46 rothe runde „ . .	21·70	47·82	23·98	6·50	—
9 „ lange „ . .	11·20	22·20	22·20	22·20	22·20
30 bunte „ . .	6·66	26·66	40·00	23·33	3·33
18 blaue „ . .	22·20	55·60	16·60	5·60	—
221 kultivirte „ . .	14·00	34·40	26·00	22·50	3·10
66 frühe „ . .	6·00	15·20	28·80	40·90	9·10
82 mittelfrühe „ . .	13·50	31.75	28·00	25·50	1·25
73 späte „ . .	21·90	54·80	20·60	2·70	—

Die Kartoffelkrankheit tritt demnach vorzugsweise bei den bunten, am wenigsten dagegen bei den blauen und rothen Sorten auf; ferner stärker bei den frühen als bei den späten Sorten.

Zur Beurtheilung der nachfolgend beschriebenen Kartoffelsorten haben diese Versuche eine gewisse Bedeutung, indem sie beweisen, daß sowohl der Knollenertrag als auch der Stärkegehalt der einzelnen Sorten durch Klima, Boden, Düngung, Kulturart wesentlich beeinflußt wird. Aus welchen Gründen es nicht möglich ist, ohne die Verhältnisse im concreten Falle zu kennen, bestimmte Kartoffelsorten zu empfehlen, und sind auch deshalb die bei der Beschreibung der einzelnen Sorten von uns gemachten Ertragsangaben nur bedingungsweise zu acceptiren.

Die von uns zur Kultur zu empfehlenden Sorten können demgemäß nur solche sein, die sich im Allgemeinen als werthvoll herausgestellt haben; während die Brauchbarkeit einer Sorte im concreten Falle sich nur durch den Versuch feststellen läßt.

Zur Erkennung des Stärkereichthums der Knollen giebt es gewisse äußere Kennzeichen und da der Werth einer Kartoffelsorte der Haupt-

sache nach durch den Stärkereichthum bedingt ist, so mögen diese äußeren Zeichen des Stärkereichthums einer Kartoffelknolle, wie sie durch Nobbe präcisirt sind, hier eine Stelle finden.

1. Ein derbes Fleisch und eine feste (vielleicht auch zerklüftete) Rinde deuten einen größeren Mehlreichthum an, als die entgegengesetzten Eigenschaften.

2. Tiefliegende Knospenaugen, starkgewölbte Blattkissen, ein consistenter etwas klebriger Reibeschaum sind im Allgemeinen Begleiter eines höheren Durchschnittsgehaltes an Stärkemehl, als flache Augen, wenig entwickelte Blattkissen und ein wässriger Schaum.

Die Farbe des Fleisches scheint einen Unterschied im Mehlgehalt nicht zu bedingen wie auch andererseits Güte, d. h. feiner Geschmack, und Mehlreichthum nicht identische Begriffe sind.

Der Stärkegehalt der Kartoffelsorten läßt sich außerdem ohne chemische Analyse annähernd feststellen durch a) den Krocker'schen Kartoffelprober, b) den Areometer von Keller, c) die Feska'sche Kartoffelwaage (Balkenwaage), d) die Kartoffelwaage (Federwaage) von Hurtzig.

Nachweis über die Literatur, aus welcher die Ertragsangaben der unten beschriebenen Kartoffelsorten entnommen sind.

1) Bericht des Kultur-Vereins für die Provinz Preußen über die im Jahre 1866 angestellten Düngungs- und Anbauversuche mit 60 Kartoffelsorten von Paul Pietrusky und Dr. E. Heiden. Königsberg 1867.

2) Kulturverein für Kartoffeln, von Dr. Werner. Eldena, Annalen der Landwirthschaft, Jahrgang 1869.

3) Ueber Anbau-Ergebnisse einiger Kartoffelsorten auf dem Versuchsfelde zu Poppelsdorf, von Dr. E. Oehmichen. Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreußen No. 3, 1872.

4) Berichte aus dem physiologischen Laboratorium und der Versuchsanstalt des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Halle. Von Dr. J. Kühn, Professor &c. 1. Heft. 1872.

5) Saatkartoffel-Kataloge von v. Gröling, Lindenberg bei Berlin und von A. Busch, Groß-Massow bei Zewitz in Pommern. Danzig 1873.

6) Versuchsresultate der auf dem Versuchsfelde zu Poppelsdorf in den Jahren 1873—74 von Dr. Havenstein kultivirten Kartoffelsorten.

Nach Alefeld sind folgende Kartoffelvarietäten zu unterscheiden:

A. Solanum tuberosum corniforme Alfd., Hornkartoffeln.

Knollen hornartig-spitz, lang und meist etwas gekrümmt, glatt, flachaugig; Fleisch zart, wohlschmeckend, beim Kochen meist seifig.

Bemerkenswerthe Sorten dieser Varietät sind:

1. Blaue Hornkartoffel.

Knolle klein, rothblau mit dunkleren Flecken; Fleisch weiß mit blauem Ring; das getriebene Keimauge violett; Augen flach; Nabel flach; Kraut niedrig, hellgrün, kleinblättrig; Frühkartoffel; Salatkartoffel.

Ertrag in Poppelsdorf 1874 auf Lehmboden 9993 Kg. p. Ha.

2. Ziegenhorn.

Knolle klein, blaugrau, rauhschalig; Fleisch gelb mit blauem Ring; das getriebene Auge violett; Augen flach; Nabel flach; Kraut niedrig; Frühkartoffel; Salatkartoffel.

B. Solanum tuberosum oculosum Alfd., Schuppenkartoffel.

Augen tief; Blattkissen dick; Knolle einem Tannenzapfen ähnlich; klein; Geschmack gut.

Rother und gelber Tannenzapfen.

Knolle lang, klein, gelb oder roth; Fleisch weiß; Augen tief; Kraut ziemlich hoch; mittelfrüh. Feine Speisekartoffel. 1873 zeigten sich in Poppelsdorf 58·3 pCt. kranke Knollen, erkrankt also sehr leicht.

Rother Tannenzapfen.

1867	Eldena, sandiger Lehm (†)*)	18 350 Kg.	16·81 pCt. Stärkemehl.
1868	„ „ (†) u. gesp.**)	18 427 „	23·03 „ „
1873	Poppelsdorf, Lehmboden (†)	18 679 „	
1874	„ „ „	17 702 „	

Gelber Tannenzapfen.

1874 Poppelsdorf, Lehmboden (†) 13 392 Kg.

C. Solanum tuberosum flavum Alfd., gelbe Kartoffel.

Knollen gelb, rundlich bis lang.

---

*) Zeichen für gedüngt.

**) d. h. gespatpflügt.

I. Gruppe. Frühkartoffeln.

1. Lange Sechswochenkartoffel.

Knolle lang, Querschnitt rund, unter Mittelgröße, gelblich; rauhschalig; Fleisch gelb; Augen und Nabel flach; das getriebene Auge violett; Kraut niedrig. Gute Speisekartoffel.

Kulturverein Waldau, 2 Versuche, 9067 Kg. Knollen p. Ha., 16·58 pCt. Stärkemehl.

2. Frühe gelbe Johannis-Kartoffel.

Knolle halblang, Querschnitt oval, mittelgroß, gelb; Fleisch gelb; Augen tief; Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut mittelhoch, hellgrün; Blüthe lila. Gute Speisekartoffel. Unterliegt nur wenig der Krankheit.

1868 Kulturverein Eldena (6 Versuche) 24 375 Kg. Knollen p. Ha., 16·0 pCt. Stärkemehl.

1874 Poppelsdorf, Lehmboden (†) 17 380 Kg. Knollen p. Ha.

3. Early Sovereign, frühe Herrscherin.

Knolle halblang, Querschnitt oval, unter Mittelgröße, gelb; Fleisch hellgelb; Augen und Nabel tief; das getriebene Auge violett; Kraut unter Mittelhöhe. Gute Speisekartoffel. Unterliegt ziemlich stark der Krankheit.

1866 Kulturverein Waldau (2 Versuche) 12 168 Kg. p. Ha.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 15 210 Kg. p. Ha., 12·22 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm, ungedüngt 15 200 Kg. p. Ha., 16·81 pCt. Stärkemehl.

4. Earl Cockney, frühes Stadtkind.

Knolle halblang, Querschnitt rund, unter Mittelgröße, gelb; Fleisch gelb; Augen flach; Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut unter Mittelhöhe; Blüthe lila. Gute Speisekartoffel. Häufig sehr krank und schorfig.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 19 207 Kg. p. Ha., 14·50 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm, ungedüngt 18 038 Kg. p. Ha., 19·17 pCt. Stärkemehl.

5. Weiße Familien-Kartoffel.

Knolle halblang, Querschnitt oval, mittelgroß, gelb, glatt; Fleisch weiß; Augen und Nabel flach; das getriebene Auge violett; Kraut über Mittelhöhe. Gute, sehr ertragreiche Speisekartoffel. Gegen Krankheit nicht fest.

1866 Kulturverein Waldau 21 060 Kg. p. Ha.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 26 715 Kg. p. Ha., 16·81 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm, ungedüngt 23 400 Kg. p. Ha., 19·17 pCt. Stärkemehl.

6. The king of the earlies, König der Frühen.

Knolle halblang, Querschnitt oval, mittelgroß; Schale von gelblich-röthlichem Schein; Fleisch weiß; Augen flach; Nabel mitteltief; das getriebene Auge rosa; Kraut hoch; Blüthe abfallend. Frühe wenig mehlig kochende Speisekartoffel, die schon 14 Tage vor dem Abwelken des Krautes genießbare Knollen bringt.

1874 Poppelsdorf, Lehmboden (†) 18 294 Kg. p. Ha.

7. Celebrated.

Knolle rund, Querschnitt rund, mittelgroß, weiß, glatt; Fleisch gelblich-weiß; Augen zahlreich und tief; Kraut kräftig 45—60 Cm. hoch, kleinblättrig, freudig grün, Knospen werden Mitte August gelb und fallen ab; Stolonen sehr kurz. Wohlschmeckende Speisekartoffel, die wenig von der Krankheit leidet.

1870 Halle (7 Versuche) 18 792 Kg. Knollen p. Ha., 14·09 pCt., Stärkemehl, 5·80 pCt. kranke Knollen.

8. Alberts frühe.

Knolle rund, Querschnitt rund, unter Mittelgröße, gelb, glatt; Fleisch gelb; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut mittelhoch, kleinblättrig, dunkelgrün; Blüthe abfallend. Feine Speisekartoffel, die wenig von der Krankheit leidet.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 14 138 Kg. p. Ha., 16·35 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm († u. gesp.) 18 968 Kg. p. Ha., 15·88 pCt. Stärkemehl.

1874 Poppelsdorf, Lehmboden (†) 16 511 Kg. p. Ha.

9. Frühe weiße runde englische Treibkartoffel.

Knolle rund, klein, hellgelb; Fleisch weiß; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut niedrig; Blüthe violett. Sehr feine, jedoch der Krankheit stark unterworfene Speisekartoffel.

1866 Kulturverein Waldau (1 Versuch) 9360 Kg. p. Ha., 17·99 pCt. Stärkemehl.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 12 090 Kg. p. Ha., 14·04 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm, ungedüngt 8385 Kg. p. Ha., 20·13 pCt. Stärkemehl.

10. Feinste volltragende.

Knolle rund, mittelgroß, gelb; Fleisch hellgelb; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut hoch. Gute Speisekartoffel, jedoch häufig sehr krank.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 26 300 Kg. p. Ha., 16·81 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm, ungedüngt 10 530 Kg. p. Ha., 21·57 pCt. Stärkemehl.

II. Gruppe. Mittelfrühe Kartoffeln.

11. La Circassienne.

Knolle oval, unter Mittelgröße, weiß, glatt; Fleisch gelb; Augen und Nabel flach; Kraut unter Mittelhöhe; Blüthe lila. Sehr feine Speisekartoffel, die der Krankheit ziemlich gut widersteht; in Waldau zeigte sie 12·7 pCt. kranke Knollen.

1866 Kulturverein Waldau (11 Versuche) 11 033 Kg. p. Ha., 17·51 pCt. Stärkemehl.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 15 308 Kg. p. Ha., 16·81 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm (gesp. und †) 26 325 Kg. p. Ha., 17·28 pCt. Stärkemehl.

12. Braunschweiger Zucker.

Knolle oval, Querschnitt rund, unter Mittelgröße, gelblich, glatt; Augen und Nabel mitteltief; Kraut mittelhoch, kleinblättrig, dunkelgrün; Blüthe weiß; Knospen theilweis abfallend. Feine Speisekartoffel, die

nur wenig von der Krankheit leidet. In Waldau 9·3 pCt. kranke Knollen.

1866 Kulturverein Waldau (33 Versuche), 12 328 Kg. p. Ha., 15·88 pCt. Stärkemehl.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 15 600 Kg. p. Ha., 15·42 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm (gesp. u. †) 23 400 Kg. p. Ha., 20·61 pCt. Stärkemehl.

1874 Poppelsdorf, Lehmboden (†) 16 368 Kg. p. Ha.

13. Chardon.

Knolle länglich, Querschnitt rund, über Mittelgröße, gelblich; Augen und Nabel tief; Kraut sehr hoch, bis zur Ernte grün; Blüthen lila gestreift, Knospen theilweis abfallend. Gröbere Futter- und Speisekartoffel, sich vornehmlich für schweren Boden eignend, auf dem sie sehr hohe Erträge bringt. Bleibt gesund.

1871 Versuchsfeld Poppelsdorf 26 110 Kg. p. Ha., 17·3 pCt., Stärkemehl.

14. Snowflake, Schneeflocke.

Knolle rund, abgeplattet, mittelgroß, weiß mit röthlichem Anflug, wenig rauh; Augen und Nabel flach; das getriebene Auge grün; Kraut mittelhoch, kräftig, hellgrün, kleinblättrig, Mitte September absterbend; Blüthe helllila; Knospen zum Theil abfallend. Gute mehlige Speisekartoffel, die sich gesund hält, auf allen Bodenarten gedeiht, und bei der die Ernte dadurch sehr erleichtert wird, daß die Knollen dicht gehäuft am Stock liegen.

15. Ashleaved Kidney, eschenblättrige Nierenkartoffel.

Knolle nierenförmig, mittelgroß, weiß, rauhschalig; Fleisch hellgelb; Augen und Nabel flach; das getriebene Auge gelblichgrün; Kraut niedrig, spitzblättrig. Gute Speisekartoffel, die wenig durch Krankheit leidet.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 9750 Kg. p. Ha., 16·35 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm, (gesp. u. †) 18 915 Kg. p. Ha., 18·23 pCt. Stärkemehl.

16. Goodrich, gute reiche Kartoffel.

Knolle meist eirund, über Mittelgröße, weiß, glatt; Fleisch weiß; Augen flach; Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut bis zu 1 M. hoch, spitzblättrig, hellgrün, Ende August absterbend; Blüthe

weiß, doch Knospen meist abfallend. Nicht besonders wohlschmeckende Speise-, aber selbst auf leichtem Boden noch ertragreiche Futterkartoffel, deren Stolonen kurz sind, mithin die Knollen gehäuft am Stock beisammen liegen. Von der Krankheit wird sie wenig heimgesucht, in Halle ergaben sich 1·88 pCt. kranke Knollen.

1870 Halle, (10 Versuche) 18 409·9 Kg. p. Ha., 14·21 pCt. Stärkemehl.
1874 Poppelsdorf, Lehmboden (†) 12 276 Kg. p. Ha.

17. Farinosa, Mehlkartoffel.

Knolle rund, unter Mittelgröße, hellgelb, rauhschalig, leicht pockig werdend; Fleisch weiß; Augen und Nabel mitteltief; Kraut großblättrig, dunkelgrün, mittelhoch; Blüthe weiß. Feine Speisekartoffel, die wenig von der Krankheit leidet. Für Mittelböden vorzüglich geeignet.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 14 040 Kg. p. Ha., 16·35 pCt. Stärkemehl.
1868 Eldena, sandiger Lehm (gesp. u. †) 17 550 Kg. p. Ha., 17·28 pCt. Stärkemehl.
1873 Poppelsdorf, Lehm (†) 16 116 Kg. p. Ha.
1874 " " 19 841 " "

In dem feuchten Jahre 1873 fanden sich auf dem schweren Lehmboden in Poppelsdorf 21·4 pCt. kranke Knollen.

18. Wachskartoffel.

Knolle rund, mittelgroß, weiß; Fleisch hellgelb; Augen tief; Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut mittelhoch, kräftig, großblättrig. Wohlschmeckende Speisekartoffel, die nur wenig von der Krankheit leidet.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 14 040 Kg. p. Ha., 9·98 pCt. Stärkemehl.
1868. " " (ungedüngt) 16 575 Kg. p. Ha., 11·32 pCt. Stärkemehl.
1874 Poppelsdorf, Lehm (†) 18 277 Kg. p. Ha.

19. Dalmahoy.

Knolle rund, mittelgroß, weiß, rauhschalig; Fleisch hellgelb; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut hoch; Blüthe lila. Feine Speisekartoffel, die in feuchten Jahrgängen leicht krank wird.

1866 Kulturverein Waldau, (24 Versuche) 12 675 Kg. p. Ha., 15·88 pCt. Stärkemehl.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 14040 Kg. p. Ha., 16·35 pCt. Stärkemehl.
1868 „ „ (gesp. u. †) 20 670 Kg. p. Ha., 12·67 pCt. Stärkemehl.

In Waldau ergaben sich nur 8·4 pCt. kranke Knollen.

20. Hessische mittelfrühe Kartoffel.

Knolle rund, unter Mittelgröße, weiß; rauhschalig; Fleisch gelb; Augen mitteltief; Nabel flach; Kraut mittelhoch. Feine Speisekartoffel, die wenig durch Krankheit leidet.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 26 325 Kg. p. Ha., 16·35 pCt. Stärkemehl.
1868 „ „ (ungedüngt) 21 060 Kg. p. Ha., 23·52 pCt. Stärkemehl.

III. Gruppe. Spätkartoffeln.

21. Heidelberger-Nudel.

Knolle lang, unter Mittelgröße, gelblich; Fleisch hellgelb; Augen tief; Nabel flach; Kraut hoch, dunkelgrün; Blüthe weiß. Speisekartoffel, die aber leicht durch Krankheit leidet. 1873 zeigten sich 33·7 pCt. der Knollen auf dem Lehmboden zu Poppelsdorf krank.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 19 200 Kg. p. Ha., 14·04 pCt. Stärkemehl.
1868 „ „ (gesp. u. †) 17 550 Kg. p. Ha., 19·17 pCt. Stärkemehl.
1873 Poppelsdorf, Lehmboden (†) 21 595 Kg. p. Ha.
1874 „ „ 24 663 „ „

22. Dr. Friese.

Knolle lang, Querschnitt rund, groß, weiß, glatt; Fleisch weiß; Augen tief; Kraut 80—100 cm. hoch, kräftig, hellgrün, behaart; Blüthe weiß und lila gestreift. Sehr ertragreiche, der Krankheit wenig ausgesetzte Futterkartoffel, bei der jedoch die Stolonen lang sind, in Folge dessen die Knollen in einiger Entfernung und zerstreut um den Stock herumliegen.

1870 Halle (7 Versuche), 24 913·2 Kg. p. Ha., 14·46 pCt. Stärkemehl, 4·65 pCt. Kranke.

23. Paterson's Regent.

Knolle oval, unter Mittelgröße, weiß; Fleisch gelb; Augen tief; Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut mittelhoch; Blüthe violett. Feine Speisekartoffel, die sich gesund erhält.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 24082 Kg. p. Ha., 18·70 pCt. Stärkemehl.
1868 „ „ (gesp. u. †) 30712 Kg. p. Ha., 14·96 pCt. Stärkemehl.
1871 Poppelsdorf, Lehm (†) 14812 Kg. p. Ha., 15·00 pCt. Stärkemehl.

24. Van der Veer.

Knolle oval, oft mit Auswüchsen, über Mittelgröße; hellgelb; Fleisch gelblichweiß; Augen flach; Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett. Kraut sehr hoch, bis zu 1 M., Blätter groß, lichtgrün; Blüthen weiß, helllila gestreift, zahlreich. Für schweren Boden und alle wirthschaftlichen Verhältnisse geeignet, doch vorzugsweise Futterkartoffel. Widersteht der Krankheit vortrefflich. In Halle durchschnittlich bei 21 Versuchen 4·12 pCt. kranke, in Posppelsdorf 1873 10 pCt. kranke Knollen. Stolonen sehr lang.

1870 Halle (21 Versuche), 24088·3 Kg. p. Ha., 14·02 pCt. Stärkemehl.
1873 Poppelsdorf, Lehm (†) 18808 „ „
1874 „ „ 18709 „ „

25. Seed und Gleason.

Knolle eiförmig, groß, nicht selten 4—6 Knollen auf 1 Kg. gehend; gelblich-röthlich, rauhschalig; Fleisch weiß; Augen flach; Nabel mitteltief; das getriebene Auge röthlich; Kraut hoch, großblättrig, sich spät entwickelnd, doch dann sehr kräftig werdend und lange Zeit grün bleibend; Blüthe mattweiß; Knospen theilweis abfallend. Futter- und Brennkartoffel, deren Erträge auf den besseren Bodenarten hoch und sicher sind; für Krankheit wenig empfänglich; in Halle ergaben sich nur 1·75 pCt. kranke Knollen.

1870 Halle (16 Versuche), 22126·6 Kg. p. Ha., 18·79 pCt. Stärkemehl.

26. Fluke's Nierenartige.

Knollen oval, abgeplattet, mittelgroß, weiß, glatt; Fleisch weiß; Augen und Nabel flach; Kraut unter Mittelhöhe, kleinblättrig, dunkelgrün, bis zur Ernte grün bleibend; Blüthe weiß. Ausgezeichnet feine Speisekartoffel, die gesund bleibt, aber nur auf den besseren Böden entsprechend hohe Erträge liefert und leicht ausartet.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 15308 Kg. p. Ha., 20·13 pCt. Stärkemehl.
1868 „ „ (ungedüngt) 15990 Kg. p. Ha., 18·22 pCt. Stärkemehl.

27. Paterson's Victoria.

Knollen oval, etwas abgeplattet, über Mittelgröße, weiß; Fleisch weiß; Augen und Nabel flach; Kraut hoch, kleinblättrig, dunkelgrün, noch spät vegetirend; Blüthe lila. Selbst noch auf leichtem Boden ertragreiche Speise- und Brennereikartoffel. Der Kartoffelkrankheit widersteht sie sehr gut; doch scheint sie mehr als andere Sorten von der Kräuselkrankheit zu leiden.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 24 863 Kg. p. Ha., 20·61 pCt. Stärkemehl.

1868 „ „ (gesp. u. †) 20 475 Kg. p. Ha., 19·17 pCt. Stärkemehl.

1871 Poppelsdorf, Lehm (†) 17328 Kg. p. Ha., 20·60 pCt. Stärkemehl.

28. Grüne Heiligenstädter, auch Immergrüne.

Knolle rund, unter Mittelgröße, gelblich; Fleisch gelb; Augen und Nabel tief; das getriebene Auge gelblich-grün; Kraut sehr hoch, großblättrig, lichtgrün, bis zur Ernte fortvegetirend, Knospen abfallend; Entwickelung sehr langsam, weshalb sich ihr Anbau besser für milde, als für rauhe Klimate eignet, weil sie in letzteren nicht vollständig ausreift; für Gebirgsgegenden ist sie demnach nicht empfehlenswerth. Stolonen sehr lang und zahlreich, daher die Knollen zerstreut um den Stock liegen. Gegen Krankheit ist sie sehr widerstandsfähig. Grobe Eß- und Futterkartoffel, die sich bis in das Frühjahr hinein gut hält. Für humose Böden werthvoll.

1866 Kulturverein Waldau, (18 Versuche) 14 153 Kg. p. Ha., 16·35 pCt. Stärkemehl, 5·7 pCt. kranke Knollen.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 15 300 Kg. p. Ha., 16·35 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm (gesp. u. †) 21 938 Kg. p. Ha., 12·67 pCt. Stärkemehl.

1870 Halle (36 Versuche), 18 340 Kg. p. Ha., 17·79 pCt. Stärkemehl, 3·45 pCt. kranke Knollen.

1873 Poppelsdorf, Lehm (†) 19 560 Kg. p. Ha.

1874 „ „ 23 575 „ „

In Poppelsdorf fanden sich 1873 66·2 pCt. große, 33·8 pCt. kleine und 18·3 pCt. kranke Knollen, so daß auch hier bestätigt wird, daß unverhältnißmäßig viele kleine und unreife Knollen vorkommen.

29. Riesen-Kartoffel von Marmont.

Knolle rund, über Mittelgröße, gelb; Fleisch gelb; Augen und Nabel tief; das getriebene Auge dunkelviolett; Kraut sehr hoch, großblättrig; Blüthe weiß. Gute Wirthschafts- und Futterkartoffel, die jedoch nicht ganz fest gegen Krankheit ist. Auf fruchtbarem Boden Erträge sehr hoch.

1871 Poppelsdorf, Lehmboden (†) 23665 Kg. p. Ha., 17·8 pCt. Särkemehl.

30. White Peachblow, weißäugige Pfirsichblüthe, doch auch mit pfirsichroth gefärbten Augen, beide gleichwerthig.

Knolle rund, mittelgroß, weiß; Fleisch weiß; Augen mitteltief; Nabel tief; Kraut hoch, bis zu 1 M.; Blüthe pfirsichfarben. Gute Speise- und Brennereikartoffel. Unempfindlich gegen Krankheit. v. Gröling erhielt einen Durchschnittsertrag bei 3jährigem Anbau von 19 500 Kg. p. Ha., und 21·13 vCt. Stärkemehl.

D. Solanum tuberosum rubrum Alfld. Rothe Kartoffeln.

Knollen überall gleichmäßig und deutlich roth.

I. Gruppe. Frühkartoffeln.

31. Early Rose, frühe amerikanische Rosenkartoffel.

Knolle länglich oder eirund, meist etwas platt, über Mittelgröße, blaßroth, rauhschalig; Fleisch weiß, doch zuweilen, namentlich gegen das Frühjahr hin mit rosarothen Streifen im Verlaufe des Gefäßringes und gegen das Spitzenende zu; Augen zahlreich, mitteltief; das getriebene Auge blaßroth; Kraut mittelhoch, bis 60 cm., sich kräftig und zeitig entwickelnd, Blätter mäßig groß, dunkelgrün, spärlich behaart; Blüthen weiß, spärlich. Stolonen kurz, Knollen dicht gedrängt am Stock liegend. Reifezeit Mitte Juli. Züchter dieser berühmten Sorte ist Mr. Bresee. Ertragreiche Speise- und allerfrüheste Brennkartoffel, jedoch nur für besseren Boden geeignet. Widersteht der Krankheit.

1870 Halle (4 Versuche), 14 012 Kg. p. Ha. 13·30 pCt. Stärkemehl, 0·44 pCt. Kranke.

1871	Poppelsdorf,	Lehm (†)	18 839	Kg. p. Ha.,	15·50 pCt. Stärke.	
1873	„	„	11 663	„	„	8·00 pCt. Kranke.
1874	„	„	13 351	„	„	

Die Rosenkartoffel liefert verhältnißmäßig wenig kleine Kartoffeln, in Poppelsdorf 85·1 pCt. große, 6·9 pCt. kleine und 8·0 pCt. kranke Knollen.

II. Gruppe. Mittelfrühe Kartoffeln.

32. Frühe rothe märkische oder rothe Fürstenwalder Kartoffel.

Knolle oval, Querschnitt rund, mittelgroß, hellroth, rauhschalig; Fleisch weiß; Augen flach; Nabel tief; das getriebene Auge rosa; Kraut hoch, großblättrig; Blüthe weiß. Gute Speise- und Brennereikartoffel. Für leichten Boden geeignet. Widersteht der Krankheit ziemlich gut. 1873 waren in Poppelsdorf 37·1 pCt. Knollen krank.

1866 Kulturverein Waldau (1 Versuch), 9594 Kg. p. Ha., 21·33 pCt. Stärkemehl.

1871 Poppelsdorf, Lehm (†) 16 774 Kg. p. Ha., 16·4 pCt. Stärkemehl.
1873 " " 24 560 " "
1874 " " 20 670 " "

33. Daber'sche Kartoffel.

Knolle oval, mittelgroß, blaßroth, rauhschalig; Fleisch weiß; Augen und Nabel mitteltief; Kraut hoch; Blüthe weiß. Gute Brennerei- und Speisekartoffel, die durch constante Einwirkung gewisser eigenthümlicher climatischer und Bodenverhältnisse aus der frühen rothen märkischen Kartoffel in Pommern hervorgegangen ist; sich im Allgemeinen stärkereicher als diese erweist und ebenfalls mit leichtem Boden Vorlieb nimmt.

34. Late Rose, späte amerikanische Rosenkartoffel.

Knolle länglich, Querschnitt rund, über Mittelgröße, blaßroth, rauhschalig; Fleisch weiß, zuweilen röthliche Streifen; Augen und Nabel flach; das getriebene Auge rosa; Kraut unter Mittelhöhe; Blüthe weiß Reift 14 Tage bis 3 Wochen später als **Early Rose**, ist jedoch stärke- und ertragreicher als diese, auch hält sie sich im Frühjahr längere Zeit ungekeimt. Gegen die Krankheit soll sie sehr widerstandsfähig sein. Sie ist durch Züchtung aus der **Early Rose** durch **Mr.** Thornton entstanden. Auf den besseren Böden gute Speise- und Brennereikartoffel.

Nach Untersuchungen des Prof. Dr. Birner enthielt:

	Early Rose.	Late Rose.
Proteïnstoffe	1·15 pCt.	2·08 pCt.
Stärkemehl	18·26 „	20·19 „
Fett	0·15 „	0·20 „
Rohfaser	0·27 „	0·34 „
Pectinkörper	3·55 „	2·44 „
Reinasche	0·80 „	0·86 „
Sand	0·02 „	0·03 „
Wasser	75·80 „	73·86 „

35. Rothe märkische Kartoffel.

Knolle rund, mittelgroß, roth, rauhschalig; Fleisch gelb mit rothem Ring; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge hellroth; Kraut hoch. Widersteht der Krankheit gut. Gute Speise und vorzügliche Brennereikartoffel auf leichtem Boden und im Continentalclima.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 19 305 Kg. p. Ha., 15·88 pCt. Stärkemehl.

1868 „ „ „ (gesp. u. †) 26 325 Kg. p. Ha., 18·70 pCt. Stärkemehl.

36. Schnieppiner.

Knolle rund, mittelgroß, dunkelroth; Fleisch weiß; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge roth; Kraut hoch; Blüthe weiß. Auf allen Bodenarten vortreffliche Speise- und Brennereikartoffel, leider durch Krankheit leidend, so ergaben sich in Waldau 42·04 pCt. kranke Knollen.

1866 Kulturverein Waldau, (6 Versuche) 12 145 Kg. p. Ha., 18·94 pCt. Stärkemehl.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 26 325 Kg. p. Ha., 18·23 pCt. Stärkemehl.

1868 „ „ „ (ungedüngt) 17 550 Kg. p. Ha., 24·99 pCt. Stärkemehl.

37. Weißfleischige sächsische Zwiebelkartoffel.

Knolle rund, platt, mittelgroß, hellroth, rauhschalig; Fleisch weiß; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge rosa. Kraut hoch, kräftig, großblättrig, dunkelgrün; Blüthe helllila. Auf allen Böden gute Speise- und Brennereikartoffel, etwas stärkemehlreicher und wohl-

schmeckender als die gelbfleischige Zwiebelkartoffel, doch dafür im Ertrage etwas geringer.

1866 Kulturverein Waldau (8 Versuche), 11 211 Kg. p. Ha., 18·46 pCt. Stärkemehl 3·00 pCt. kranke Knollen.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 13 163 Kg. p. Ha., 18·70 pCt. Stärkemehl vereinzelt krank.

1868 Eldena, sand. Lehm (gesp. u. (†) 26 910 Kg. p. Ha., 16·81 pCt. Stärkemehl.

1870 Halle, (30 Versuche) 17 357 Kg. p. Ha., 19·00 pCt. Stärkemehl 4·73 pCt. kranke Knollen.

1871 Poppelsdorf, Lehm (†) 16 755 Kg. p. Ha., 25·00 pCt. Stärkemehl, gesund.

1873 Poppelsdorf, Lehm (†) 22 444 Kg. p. Ha., 29·7 pCt. Kranke.

1874 Poppelsdorf, Lehm (†) 18 930 Kg. p. Ha.

III. Gruppe. Spätkartoffeln.

38. Rio-Frio.

Knolle rund, unter Mittelgröße, blaßroth; Fleisch weiß; Augen tief; Nabel mitteltief; das getriebene Auge roth; Kraut mittelhoch. Auf besserem Boden Speisekartoffel von vorzüglich feinem Geschmack.

1866 Kulturverein Waldau (9 Versuche), 13 582 Kg. p. Ha., 17·28 pCt. Stärkemehl 0.7 pCt. Kranke.

1867 Eldena, sand. Lehm (†), 20 865 Kg. p. Ha., 14·50 pCt. Stärkemehl sehr krank.

1868 Eldena, sand. Lehm (gesp. u. (†) 25448 Kg. p. Ha., 19·65 pCt. Stärkem.

1870 Poppelsdorf, Lehm (†) 22 551 Kg. p. Ha., 34·9 Kranke.

39. Ueberfluß-Kartoffel.

Knolle rund, platt unter Mittelgröße, rothblau, rauhschalig; Fleisch gelb mit rothem Ring; Augen und Nabel tief; das getriebene Auge rothblau; Kraut sehr hoch, großblättrig, dunkelgrün; Blüthe weiß. Knospen theilweis abfallend.

1874. Poppelsdorf, Lehm (†) 18,600 Kg. p. Ha.

E. Solanum tuberosum violaceum Alfld.

Blaue Kartoffeln.

Ueberall gleichmäßig blau oder bläulich.

Spätkartoffeln.

40. Trüffel-Kartoffel.

Knolle rund, mittelgroß, dunkel schwarzblau; Fleisch schwarzblau marmorirt; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge dunkelviolett; Kraut hoch, Stengel bläulich, beharrt. Nur Salatkartoffel. Widersteht der Krankheit ziemlich gut.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 95 55 Kg. p. Ha., 14·04 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm (ungedüngt) 7605 Kg. p. Ha. 16·81 pCt. Stärkemehl.

41. Porto-Allegro.

Knolle oval, platt, mittelgroß, blauroth; Fleisch weiß; Augen und Nabel flach; Kraut hoch. Ertrag- und mehlreiche Speisekartoffel, die sich gut hält. In Waldau 22, 1 pCt. kranke Knollen.

1866 Kulturverein Waldau (3 Versuche), 9890 Kg. p. Ha., 17·75 pCt. Stärkemehl.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 15 212 Kg. p. Ha., 15·42 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, sandiger Lehm (ungedüngt) 18 428 Kg. p. Ha., 19·65 pCt. Stärkemehl.

42. Paterson's blaue.

Knolle rund, platt, mittelgroß, dunkelblau; Fleisch weiß; Augen tief; Nabel mitteltief; Kraut hoch. Gute Speisekartoffel, die wenig von der Krankheit leidet, doch leicht pockig wird.

1867 Eldena, sandiger Lehm (†) 19 988 Kg. p. Ha.,, 15·19 pCt. Stärkemehl.

1868 Eldena, (sand. Lehm gesp. u. †) 23 400 Kg. p. Ha., 17·75 pCt. Stärkemehl.

43. Blaue Hummelshayner.

Knolle oval, platt, mittelgroß, tiefdunkelblau; Fleisch gelb; Augen und Nabel flach; das getriebene Auge violett; Kraut hoch; Blüthe weiß. Hält sich im Winterlager vortrefflich, und zwar bis es wiederum neue Kartoffeln giebt, daher sie sehr werthvoll ist. Gute mehlreiche Speisekartoffel.

F. Solanum tuberosum bicolor Alfld, Zweifarbige Kartoffel.

Knollen roth und gelb, oder blau und gelb.

A. Verwaschen zweifarbige Knollen.

I. Gruppe. Frühkartoffeln.

44. Frühe blaue Richtersche.

Knolle rund, über Mittelgröße, blaumarmorirt; Fleisch weiß; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut mittelhoch; Blüthe violett. Feine Speisekartoffel, die nur wenig von der Krankheit leidet. Auf besseren Böden.

1866 Kulturverein Waldau (39 Versuche), 11 066 Kg. p. Ha., 17'99 pCt. Stärkemehl 11,9 pCt. kranke Knollen.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 15 310 Kg. p Ha., 15·88 pCt. Stärkemehl, vereinzelt krank.

1868 Eldena sand. Lehm (ungeb.) 18 038 Kg. p. Ha., 20·13 pCt. Stärkemehl.

1871 Poppelsdorf Lehm (†) 20 578 Kg. p. Ha., 15·70 pCt. Stärkemehl, nur Spuren von Krankheit.

II. Gruppe. Mittelfrühe Kartoffeln.

45. Bunte Rock's. Bunte aus dem Felsengebirge.

Knolle rund, platt, unter Mittelgröße, blaumarmorirt, rauhschalig; Fleisch zart weiß; Augen mitteltief; Nabel flach. Kraut unter Mittelhöhe. Gute Speisekartoffel, die wenig durch Krankheit leidet.

1867 Eldena, sand. Lehm (†) 19 110 Kg. p. Ha., 16·35 pCt. Stärkemehl.

1868 " " Lehm (gesp. u. †) 26 325 p. Ha., 16·35 pCt. Stärkemehl.

III. Gruppe. Spätkartoffeln.

46. Paterson's Bovinia.

Knolle halblang, sehr groß, unregelmäßig weiß-roth; Fleisch gelb; Augen und Nabel tief; Kraut sehr hoch; Blüthe rosa. Außerordentlich reichtragende Futterkartoffel, die auf allen Bodenarten gedeiht.

1874 Poppelsdorf, Lehm (†) 17748 Kg. p. Ha.

47. Gelbfleischige, sächsische Zwiebelkartoffel.

Knolle rund, platt, über Mittelgröße, rothgelb oder rothmarmorirt; Fleisch dunkelgelb; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge roth; Kraut hoch. Für mittlere Böden eine vorzügliche Futter- und Wirthschaftskartoffel, die der Krankheit vortrefflich Widerstand leistet. In Waldau 4,4 pCt. kranke Knollen.

1866 Kulturverein Waldau (13 Versuche), 11 449 Kg. p. Ha., 17·51 pCt. Stärkemehl.
1867 Eldena, sand. Lehm (†) 15 210 Kg. p. Ha., 17·75 pCt. Stärkemehl.
1868 Eldena, sandiger Lehm (gesp. u. †) 27 100 Kg. p. Ha., 11·32 pCt. Stärkemehl.
1868 Kulturverein Eldena, (4 Versuche), 21 450 Kg. p. Ha., 17·91 pCt. Stärkemehl.
1873 Poppelsdorf, Lehm (†) 25 420 Kg. p. Ha.
1874 „ „ 18542 „ „

B. Gefleckte Knollen, scharf getrennt zweifarbig.

I. Gruppe. Mittelfrühe Kartoffeln.

48. Zebra.

Knolle rund, mittelgroß, blau und gelb gestreift; Fleisch gelb; Augen und Nabel mitteltief; das getriebene Auge violett; Kraut hoch. Gute Speisekartoffel, die jedoch nicht ganz fest gegen die Krankheit ist und deren Schale leicht schorfig wird. Für Mittelboden geeignet.
1867 Eldena, sand. Lehm (†) 12968 Kg. p. Ha. 16,35 pCt. Stärkemehl.
1868 „ „ do. (gesp. u. †) 26 325 Kg. p. Ha., 17·75 pCt. „

II. Gruppe. Spätkartoffeln.

49. Riesen-Sandkartoffel.

Knolle halblang, groß, weiß mit rothen Flecken; Fleisch gelb; Augen und Nabel tief; Kraut sehr hoch. Soll eine für leichten, etwas frischen Sand vorzüglich ertragreiche Futterkartoffel sein.

50. Calico.

Knolle eirund oder länglich, platt, über Mittelgröße, weiß mit größeren und kleineren intensiv-rothen, scharf abgesetzten Flecken, glattschalig. Fleisch weiß, häufig rosenrothe Streifen oder Flecken in der Richtung des Gefäßringes; Augen und Nabel flach; Kraut hoch, bis 60 cm, kräftig, gedrungen, dunkelgrün, dicht behaart, bis zur Ernte grün; Blüthe lila, spät erscheinend, keine Früchte ansetzend. Stolonen lang, daher Knollen zerstreut um den Stock herumliegen. Gegen Krankheit ist sie ziemlich unempfindlich. Wenig gute Speise-, doch vortreffliche Futter- und Brennkartoffel. Für schweren Boden sehr geeignet.

1870 Halle (20 Versuche), 21 651 Kg. p. Ha., 19·71 pCt. Stärkemehl, 3·43 pCt. kranke Knollen.
1871 Poppelsdorf, 28 095 Kg. p. Ha., 19·20 pCt. Stärkemehl, gesund.
1874 „ 18542 „ „

Pflanzenphysiologische Untersuchung und chemische Constitution.

Die charakteristischen Eigenschaften einer Kartoffelsorte lassen sich durch ihre Kultur aus Samen nicht constant fortpflanzen, da die Kartoffelsorten sich sehr leicht gegenseitig befruchten, wodurch Kreuzungs-Formen hervorgerufen werden. Außerdem wurden mehrere Jahre fortgesetzter Kultur dazu gehören, aus dem Samen Pflanzen zu erzeugen, deren Knollen in Bezug ihrer Eigenschaften mit denen von solchen Pflanzen concurriren könnten, die von ausgelegten Mutterknollen entstammen.

Durch die Aussaat der Samen lassen sich jedoch mit ziemlicher Leichtigkeit neue Sorten erzielen, und bietet dies Verfahren das Mittel, durch künstliche Befruchtung Kreuzungsproducte hervorzubringen, die gewisse wünschenswerthe Eigenschaften besitzen.

Die Kartoffelfrucht bildet eine Beere, aus welcher der Same dadurch gewonnen wird, daß man dieselbe in weichem Wasser einem Fermentationsproceß unterwirft, in Folge dessen die Haut zerreißt und der Same frei wird, welchen man trocknet und im Frühjahr in ein Mistbeet säet. Doch keimt der Same vergleichsweise langsam. Unter sehr günstigen äußeren Bedingungen hatten z. B. nach den Untersuchungen von Nobbe[1]) am fünften Tage von je 100 ausgelegten guten Samen erst zwei Stück von „frühen" und vier Stück von „späten" Sorten die Samenschale durchbrochen, und eine Radicula von einigen Millimetern Länge hervorgestreckt.

Ist das junge Pflänzchen etwas herangewachsen, so verpflanzt man dasselbe auf einen nahrungsreichen und gegen kalte Winde geschützten

---

1) Landw. Vers.-Stationen, Bd. VI. S. 58.

Boden. Die Knollenernte des ersten Jahres kann dann im nächsten Frühjahr schon auf das freie Feld gebracht werden.

Eine solche Kultur ist sehr umständlich, sollen deshalb nicht neue Sorten erzogen werden, so empfiehlt es sich, die Kartoffelpflanze nicht durch Samen, sondern durch Knollen fortzupflanzen.

Die Knolle ist das fleischig gewordene verdickte Ende eines unterirdischen Seitenzweiges (Stolo) der Kartoffelpflanze. Die unterirdischen Stengel oder Stolonen sind lediglich als eine Abänderung des oberirdischen Stengels anzusehen, dessen Blätter zu Schuppen verkümmern, welche bald vertrocknen. In den Achseln dieser Schuppen bilden sich wie beim oberirdischen Stengel Seitenzweige und an deren Enden die Knollen, oder der Seitenzweig verdickt sich gleich selbst zur Knolle.

Diese unterirdischen Stengelgebilde unterscheiden sich nur dadurch von den oberirdischen, daß sie sich bei Lichtabschluß entwickeln, anatomisch sind sie den oberirdischen Stengelgebilden analog, und weichen nur in der äußeren Form von ihnen ab.

Jede Knolle besitzt eine Endknospe[1]) und an ganz bestimmten Stellen gelegene Achselknospen; das Blatt, in dessen Achsel sie liegen, bleibt immer mehr oder weniger verkümmert und wird Schuppe oder Blattkissen genannt.

In der Regel liegen mehrere, meist drei, seltener mehr Knospen dicht neben einander und bilden das sogenannte Auge der Knolle. Diese Augen sind mehr oder weniger tief in die Knolle eingesenkt und erscheinen, wenn man auf das obere Ende der Knolle sieht, in der Dreistellung spiralig um die Knolle angeordnet. Am oberen oder vorderen Theil der Knolle, dem sogenannten Kronentheil, ungefähr ein Viertel bis ein Drittel der ganzen Knolle ausmachend, liegen die Augen dichter nebeneinander, als am unteren oder hinteren Theil, wo sich auch die Anheftungsstelle, der Nabel, des unterirdischen Stengels findet, daher dieser Theil auch Nabeltheil genannt werden kann.

Die Entwickelungsgeschichte der Knolle lehrt nun, daß die zuerst entstandenen Stengelglieder des Nabeltheils stark verlängert werden, so

---

1) Vergl. Dr. H. Schacht. Bericht an das Königliche Landes-Oekonomie-Collegium über die Kartoffelpflanze und deren Krankheiten. Berlin 1856.

daß die Augen weit von einander gerückt sind, während die Verlängerung der später entstandenen Stengelglieder des Kronentheils mehr beschränkt ist, daher auch die Augen hier näher aneinander rücken, und am Knollenende verhältnißmäßig am dichtesten beisammen liegen.

In der Regel hat die lange Knolle mehr Stengelglieder als die runde, und dem entsprechend auch mehr Augen.

Gemeinhin ist die mittelste Knospe eines jeden Auges am kräftigsten, die ihr zur Seite gelegenen sind schwächer, d. h. in dem Grade ihrer Ausbildung weiter zurück.

Treibt eine Knospe des Auges aus, so bleiben die anderen neben ihr meistentheils, jedoch nicht immer zurück; wird die treibende Knospe aber entfernt, so entwickeln sich statt ihrer mehrere Nebenknospen, daher sich nach dem ersten Abkeimen die Zahl der hervorbrechenden Triebe vermehrt, welche jedoch schwächer als die Keime der ersten Generation sind, aus welchem Grunde das Abkeimen der Saatknollen vermieden werden sollte.

Ferner zeigte sich bei den Keimungsversuchen von Schacht, daß die Augen des Kronentheils im Allgemeinen entwickelungsfähiger als die des Nabeltheils sind, also der Vegetationswerth[1]) der verschiedenen Augen der Knolle, je nach der Lage derselben, ein sehr ungleicher ist.

Nach einer gewissen Ruhezeit keimen die Knospen, wenn die Bedingungen hierzu gegeben sind, aus, und erzeugen neue Pflanzen mit den charakteristischen Eigenschaften der Mutterpflanze und zwar liefert hierzu der in der Knolle abgelagerte Nährstoffvorrath das nothwendige Bildungsmaterial.

Der anatomische Bau der Kartoffelknolle entspricht gleichfalls dem eines Stengels.

Die junge Knolle ist von einer Epidermis umgeben, die später, ein Zeichen der Reife der Knolle, abblättert, unter ihr liegt die Rinde, welche sich bei der Knolle fleischig verdickt und deren äußerste Zellschichten verkorkt sind. Diese letzteren bilden die Kartoffelschale, welche mehr oder minder stark sein kann, je nach der Zahl (10—15) der verkorkten Zellschichten, und verhalten sich hierin die verschiedenen Kartoffelsorten sehr abweichend von

1) Vergl. auch H. Franz. Studium an der Kartoffelknolle. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1873.

einander. Die Zellen der Korkschicht vermehren sich von Innen her durch eine unter ihnen liegende und aus mehreren Zellreihen bestehenden Schicht, welche frei von Stärkemehl ist, aber in welcher bei einigen Sorten Farbstoffe auftreten. Außer stickstoffhaltigen Substanzen ist in ihnen nicht selten Zucker vorhanden. Ein Theil der stickstoffhaltigen Substanzen scheint aus sog. Aleuroncrystallen zu bestehen, wenigstens hat Professor Cohn[1]) in diesen äußeren Zellschichten crystallisirte Eiweißkörper, frei in der Flüssigkeit der Zellen schwimmend, entdeckt. Gewöhnlich liegt ein Crystall in einer Zelle, zuweilen jedoch auch zwei, die zwillingsartig durcheinander gewachsen sind und regelmäßige Würfel bilden.

Die Schale schützt die Knolle gegen zu starke Verdunstung und Einwirkung äußerer Einflüsse.

Den innersten Theil der Knolle bildet das sogenannte „Mark.“ Rinde und Mark werden beide von einander durch ein fortbildungsfähiges Gewerbe getrennt, vermittelst dessen das Dickerwachsthum der Knolle erfolgt, indem durch die Zellenvermehrung desselben sowohl das Mark als auch die Rinde an Dicke zunimmt.

Der Gefäßbündelring, der als heller zarter Ring erscheint und in der Mitte des fortbildungsfähigen Gewebes liegt, wird ebenfalls durch dasselbe ernährt. Im Gewebe des Markes und der Rinde liegt das Stärkemehl, während die übrigen Gewebe davon frei sind.

Der größte Stärkegehalt zeigt sich zu beiden Seiten des fortbildungsfähigen Gewebes. Der Stärkegehalt der Rindenschicht verringert sich nach außen, der der Markschicht nach innen zu, und ist auch deshalb, weil ärmer an Stärkemehl, der innerste Theil des Markes mehr oder weniger durchsichtig oder selbst hohl.

In Betreff der in der Kartoffelknolle enthaltenen Reservenährstoffe ist zu bemerken, daß dieselben je nach der Kartoffelsorte, dem Klima, dem Boden, der Düngung und der Kulturart in hohem Grade variiren, so enthält nach der Zusammenstellung einer großen Anzahl von Analysen die Kartoffelknolle nach Th. Dietrich und J. König[2]).

---

1) Landw. Vers. Stationen. Bd. III. S. 79.

2) Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futterstoffe. Berlin 1874. S. 22.

	Wasser.	Proteïn.	Fett.	Nährstoffe.	Holzfaser.	Asche.
im Minimum	68·29 pCt.	1·64 pCt.	0·06 pCt.	14·86 pCt.	0·52 pCt.	0·83 pCt.
im Maximum	81·68 „	2·52 „	0·28 „	26·57 „	1·40 „	1·56 „
im Mittel	75·61 pCt.	2·17 pCt.	0·15 pCt.	21·23 pCt.	0·72 pCt.	1·12 pCt.

Daß jedoch der angegebene Maximalgehalt an Trockensubstanz und stickstofffreien Stoffen noch überschritten werden kann, beweist die nachfolgende Analyse von sächsischen Zwiebelkartoffeln, die in dem vorzüglichen Kartoffeljahre 1874 auf dem Lehmboden des Versuchsfeldes zu Poppelsdorf erwachsen waren und von Dr. U. Kreusler ausgesucht und analysirt wurden.

Analyse
ungewöhnlich schwerer Knollen der weißfleischigen Zwiebelkartoffel.

Absolutes Gewicht . . . 5 Knollen = 337·8 Gr.

Specifisches Gewicht = 1·145 — 1·153 Gr.

100 Gewichtsth. enthalten	trocken	frisch
Proteïn[1])	6·53	2·320
Fett	0·24	0·084
Stickstofffreie Extractstoffe	87·93	31·242
Rohfaser	2·38	0·846
Mineralsubstanz („Reinasche")	2·92	1·038
Trockensubstanz	100·00	35·530
Wasser		64·470
		100·00

Der Gefäßbündelring der Kartoffelknolle steht mit den Keimaugen in Verbindung, in Folge dessen auch das Mark, welches innerhalb des Gefäßbündelringes liegt, sich bis unmittelbar unter das Keimauge erhebt, eine Auftreibung darstellend, der die Rindenschicht ausweichen mußte. diese Auftreibung ist unter den Kronenaugen am umfangreichsten, während sie sich unter den Augen des Nabeltheils weniger entwickelt zeigt.

Nach Sorauer[2]) treten die ersten Anzeichen der Keimung in einer

1) Berechnet durch den Faktor 6·25 aus Gesammt-Stickstoff, trocken 1·045, frisch 0·371.

2) Annalen der Landwirthsch. Bd. 51. S. 11.

beginnenden Strömung des Plasma's innerhalb der Zellen des Korkcambiums und der daran stoßenden Rindenschichten auf. In der Nähe der Augen, wo das Parenchym stickstoffhaltiger ist, zeigen sich zu derselben Zeit zahlreiche Bläschen, die in den weißschaligen Kartoffeln braun erscheinen, in den rothen und blauen Sorten aber Farbstoff enthalten. Der Inhalt dieser Bläschen zählt zu den Körpern der Gerbstoffreihe. Es vermehrt sich mithin bei der Keimung der Knolle der Gerbstoff.

Im weiteren Verlauf der Keimung geschieht die Auflösung des Stärkemehls in den Zellen zuerst, welche dem Keimauge zunächst liegen, es wandelt sich in Zucker um, und wandert als solcher nach dem Keim hinein. Nach den Untersuchungen von v. Rappard über die Keimung der Kartoffelknolle tritt auch das in dem Safte der Knolle gelöste Eiweiß seine Wanderung nach dem Keime an, um mit dem Kohlehydrat vereint, die Zellenneubildung des Keimes, also das Wachsen desselben zu bewerkstelligen. Im Verlaufe der Keimung lösen sich ferner auch die nicht gelösten Proteïnstoffe der Knolle auf, um in den Keim resp. Sproß zu wandern.

Die im Centrum des Markgewebes gelegenen Zellen werden nun bei der Keimung zuerst stärkeleer[2]), während die dem Keime zunächst gelegenen Zellen solange Stärkemehl führen, als überhaupt noch ein Nahrungszufluß zum Keime stattfindet. Diese Erscheinung erklärt sich daraus, daß, sobald sich an der Verbrauchsstelle der Nahrung Stärke löst, wodurch zunächst die Stärkekörner ihrer Natur gemäß kleiner werden, in dem Grade der Verminderung der Stärke in den dem Keime anliegenden Zellen, die Auflösung von Stärkemehl und dessen Wanderung in die weniger an Stärke reichen Zellen, also von innen nach außen dem Keime zu stattfindet. Wird die eingewanderte Stärke in diesen Zellen jedoch nicht sofort verbraucht, so schlägt sich dieselbe als feinkörnige Stärke bis zum Verbrauch wieder nieder. Dieser Auflösungsprozeß und diese Wanderung der Stärke erstreckt sich nun von Zelle zu Zelle bis in den centralen Theil der Knolle hinein, welcher sich demgemäß auch am frühesten von Stärke entblößen muß. Auf diese Weise

---

1) H. Franz, Studien an der Kartoffelknolle. 1873.

ist auch nur ein gleichzeitiger Antheil der ganzen Knolle am Keimungsproceß denkbar.

Wie nun Nobbe[1]) nachgewiesen, verschwindet das Stärkemehl niemals vollständig aus den vegetirenden Saatknollen, und ist microscopisch immer noch eine mehr oder minder große Zahl von Stärkekörnern nachweisbar, wenngleich dieselben auch nicht mehr ihre natürliche ovale Gestalt besitzen, sondern, von außen her sich verzehrend, die manigfaltigsten Formen annehmen.

Die Art und Weise der Veränderung der vegetirenden Saatknolle zeigte Nobbe durch nachfolgenden Versuch: Es wurden 15 Saatknollen der sächsischen Zwiebelkartoffel, welche durchschnittlich 76 Gr. wogen und je 12 Augen besaßen, ausgepflanzt, und, nachdem jede im Mittel 4 Laubsprosse von zusammen 150 Gr. und 11 Knollen à 5.4 Gr. gebildet hatte, am 5. Juli geerntet.

Die Mutterknollen erschienen zu dieser Zeit noch vollkommen frisch und straff, sogar härter als bei der Aussaat, im Durchschneiden spröde, (glasig), von Wasser strotzend. Sie wogen durchschnittlich 56 Gr., hatten ca. $^1/_4$ ihres ursprünglichen Gewichtes verloren und enthielten: Wasser 95·53 pCt., Zellstoff 2·11 pCt., Stärke 1·60 pCt. (gegen 20 pCt. der Saatknolle), Proteïn 0·34 pCt., Asche 0·42 pCt.

Sorauer fand auch, daß mit dem Verschwinden der Stärke in der Mutterknolle oxalsaurer Kalk auftritt und zwar meist als griesartige Massen in Zellen, die in der Nähe der Gefäßbündel liegen. Mithin sind fast sämmtliche Reservestoffe der Saatknolle während der Keimungsperiode wirklich aufgebraucht worden, und läßt sich hieraus im Allgemeinen folgern, daß die schwersten und reichlich mit Reservestoffen versehenen Saatknollen, kleineren oder durchschnittenen Kartoffeln, also Stücken vorzuziehen sein werden, da sie den jungen Sprossen eine reichlichere Nahrung zu ihrer Entwickelung zuführen, als kleinere Knollen oder Stücke, die sich leichter ausschöpfen lassen. Doch sei hierbei bemerkt, daß das größere Saatgut nicht unter allen Verhältnissen die Vortheilhaftigkeit seiner Anwendung durch bedeutend höhere Erträge bekunden wird, indem das Wachsthum der Sprosse auch von Witterung,

1) Landw. Versuchsstationen Bd. VII. S. 461.

Bodenreichthum, Kulturart ꝛc. abhängt, ist z. B. die Witterung sehr günstig, der Boden reich und erfolgt das Auspflanzen rechtzeitig, so tritt der Vortheil der größeren Saatknollen vor den mittleren weniger hervor als im entgegengesetzten Falle, wo eine bedeutende Erhöhung der Erträge stattfinden wird.

Hierauf bezügliche Beobachtungen machte Pietrusky bei vergleichenden Versuchen zwischen großem und kleinem Saatgut, unter gleichzeitiger Anstellung metereologischer Beobachtungen, wobei er fand, daß das große Saatgut stets den besten Erfolg gehabt, wenn bald nach dem Aufgange der Kartoffeln kühles und trübes Wetter längere Zeit anhielt, während im umgekehrten Falle die Ernte aus großem Saatgut weit weniger die aus kleinem übertraf.

Daß der Witterungseinfluß von hoher Bedeutung ist, suchte W. Rimpau [1]) durch einen zwei Jahre hindurch fortgesetzten Versuch zu constatiren.

Er wählte ein möglichst gleichartiges Saatgut und legte einestheils ganze Saatknollen, anderentheils Kronenstücke in mit einander abwechselnden Reihen aus. Nach dem Auflaufen wurde sodann über die Hälfte der Parcelle ein Laken gespannt, um künstlich eine schwächere Beleuchtung und kühlere Temperatur herzustellen, während die andere Hälfte unbeschattet blieb. Des Nachts und an Regentagen wurde das Laken fortgenommen und nach 6 Wochen ganz entfernt. DasErnteresultat war folgendes: 1873 wurden von je 24 Stöcken geerntet von

ganzen Knollen, unbeschattet, 16·5 Kg. mit 14·7 pCt. Stärke = 2425 Gr. Stärke

halben Knollen, unbeschattet, 14·5 Kg. mit 15·4 pCt. Stärke = 2233 Gr. Stärke

ganzen Knollen, beschattet, 10·5 Kg. mit 14·8 pCt. Stärke = 1554 Gr. Stärke

halben Knollen, beschattet, 5·5 Kg. mit 13·1 pCt. Stärke = 720 Gr. Stärke.

Ernteergebniß 1874 von je 18 Büschen.

---

1) Landw. Jahrbücher. Bd. IV. 1875 S. 103 und Biedermann-Central-Blatt. 1875 II 263.

Geerntet wurden von

ganzen Knollen, unbeschattet, 24·500 Kg. mit 15·53 pCt. Stärke = 3806 Gr. Stärke

halben Knollen, unbeschattet, 19·125 Kg. mit 17·20 pCt. Stärke = 3290 Gr. Stärke

ganzen Knollen, beschattet, 13·750 Kg. mit 16·58 pCt. Stärke = 2280 Gr. Stärke

halben Knollen, beschattet, 9·250 Kg. mit 17.60 pCt. Stärke = 1628 Gr. Stärke.

„Diese Versuche scheinen den experimentellen Beweis zu liefern, daß der gewichtige Einfluß großen Pflanzgutes auf die Ernte bei der Kartoffel ein um so größerer ist, wenn die Pflanzen in der ersten Zeit nach dem Aufgang kühles und trübes Wetter zu ertragen haben, daß man also durch Benutzung großen Pflanzgutes jedenfalls eine größere Sicherheit der Ernte erzielt. In beiden Versuchsjahren ist jedoch selbst unter den günstigsten Umständen der Mehraufwand an Pflanzgut reichlich durch die Ernte gedeckt, denn im Jahre 1873 wurde bei den unbeschatteten Kartoffeln durch nur 1 Kg. Mehraufwand an Pflanzknollen pro 24 Büsche eine Mehrernte von 2 Kg. erzielt. Es schließt dieses Resultat aber die Möglichkeit nicht aus, daß unter noch günstigeren Witterungsverhältnissen, wie sie in jenen Jahren waren, der Mehrertrag durch größeres Saatgut ganz aufhören kann." Im Anschluß hieran läßt sich die Frage aufwerfen, ob, gleiche Wachsthumsbedingungen vorausgesetzt, der Ernteertrag durch die Anzahl der Keimaugen bei den Saatknollen in gleicher Weise, wie durch ihre Größe beeinflußt wird.

Zur Beantwortung dieser Frage führte A. Leydhecker nachfolgenden Versuch aus: [1]) A. Leydhecker machte 3 Abtheilungen und legte in der 1. Abtheilung große Saatknollen von 60 Gr., mittelgroße von 40 Gr. und kleine von 16 Gr. Gewicht aus. Die großen Saatknollen besaßen 9, die mittelgroßen 6 und die kleinen 3 Keimaugen.

In der zweiten Abtheilung wurden bei den sämmtlichen Knollen die Keimaugen bis auf eines entfernt. Die großen Saatknollen mit je 1 Keimauge wogen 45 Gr., die mittleren 30 Gr. und die kleinen 10 Gr.

1) Wiener landw. Zeitung Nr. 8. 1872

In der 3. Abtheilung wurden soviel Keimaugen von den Knollen abgenommen, daß die doppelte Gewichtsmasse an Reservestoffen auf je ein Keimauge kam, als in der 1. Abtheilung. Und auf weiteren Parcellen gelangten nur künstlich herauspräparirte Keimsprossen zur Benützung, die im Durchschnitt 1·75 — 2 Gr. wogen.

Der Anbau erfolgte am 15. Mai und diente dabei für je eine Abtheilung eine Parcelle von 36 □F.

Tabelle der Versuchsresultate.

	Anzahl der Stengel per Pflanze.	Gewicht des Krautes bei der Ernte p. Pflanze. Gr.	Anzahl der Knollen per Pflanze		Verhältniß der großen und kleinen Knollen		Gewicht sämmtlicher Knollen in Gr.		Verhältniß d. Knollen zum Kraut p. Pflanze.
			große.	kleine.	nach Zahl.	nach Gewicht.	per Stock.	per Parcelle.	
a. Bei Anwendung großer, schwerer Kartoffeln und zwar mit:									
1) je 9 Keimaugen	3·1	340	19·2	3·4	5·6:1	19·0:1	760	18 240	2·2:1
2) „ 4 „	4·0	295	21 2	4·5	4·7:1	16·1:1	802	19 248	2·7:1
3) „ 1 „	1·0	235	23·1	2·1	11·1:1	27·2:1	817	19 608	3·4:1
im Mittel		290	21·1	3.3	7·1:1	20.7:1	793	19 032	2·7:1
b. Bei Anwendung mittelschwerer Kartoffeln und zwar mit:									
1) je 6 Keimungen	4·2	289	14·3	3·4	4·2:1	18·0:1	638	15 312	2·2:1
2) „ 3 „	3·6	301	18·6	3·7	5·0:1	19·8:1	794	19 056	2·6:1
3) „ 1 „	3	264	21·4	3·3	6·5:1	22·0:1	785	18 840	2·9:1
im Mittel		284	18·3	3·4	5·2:1	19·9:1	739	17 736	2·5:1
c. Bei Anwendung kleiner Kartoffeln und zwar mit:									
1) je 3 Keimungen	2·4	278	14·3	6·8	2 1:1	7·2:1	505	12 120	1·8:1
2) „ 2 „	1·7	280	13·8	7·4	1·8:1	7.9:1	586	14 064	2·1:1
3) „ 1 „	1	205	20.3	5·1	3·9:1	12·1:1	648	15 552	3·1:1
im Mittel		254	16·1	6·4	2·6:1	9·06:1	579	13 896	2·3:1
d. Bei Anwendung herauspräparirter Keimaugen:									
Gewicht 1.75—2 Gr.	1	197	11·7	14·3	0.8:1	3·3:1	394	4728	2·0:1

Im Allgemeinen ergiebt sich aus diesem Versuch.

1) Daß mit der Anzahl der Keimaugen bei den Saatknollen die Zahl der oberirdischen Triebe, sowie die Gesammtmasse von Stengeln und Blättern wächst;

2) daß sich bei Benutzung der Saatknollen mit einem Keimauge die Bildung von Stengeln und Blättern vermindert, jedoch diese oberirdischen Theile sich weit kräftiger als bei denen mit einer größeren Anzahl Keimaugen entwickeln;

3) daß sich das Saatgut mit nur einem Keimauge auffallend für die Reproduction großer, schwerer Knollen und für den Gesammtertrag erweist.

4) daß das größere, schwerere Saatgut nicht nur eine kräftigere Entwickelung, sondern auch einen höheren Ernteertrag zeigt;

5) daß die Verwendung dicker Kartoffelschalen zwar mit einem bedeutend geringeren Aufwand an Saatgut verbunden ist, dafür jedoch die Unsicherheit der Ernte sehr groß und ihr Ertrag gering ist.

Nach diesem Versuch erscheint es im hohen Grade wahrscheinlich, daß die höchsten Ernteerträge im Allgemeinen von den größeren und schwereren Saatknollen zu erzielen sein werden, namentlich, wenn vor dem Legen ein Theil der Keimaugen entfernt wird, z. B. die Augen des Nabeltheils ausgestochen werden, weil ihr Vegetations-Werth geringer ist als der der Kronenaugen und sucht H. Franz [1]) den höheren Vegetationswerth der letzteren wie folgt zu begründen.

Die Entstehung der Augen an der Knolle verläuft analog derjenigen der Achselknospen am oberirdischen Stengel. Bei diesem ist die Terminalknospe dasselbe, was dort die Endknospe des sich an seiner Spitze verdickenden unterirdischen Zweiges ist. Bei der Weiterentwickelung einer Knospe zum oberirdischen Stengel wird das äußerste dieser schützenden Blätter unter Anschwellung der Knospe und Streckung der Internodien seitlich etwas abgedrängt, während eine Vervollkommnung sämmtlicher vorgebildeten und angelegten Blätter, ein Emporschieben des Bildungskegels und eine neue Veranlagung von Blättchen an dessen Spitze statt-

1) A. a. O. S. 14 und folgende.

findet. Genau diesem Vorgange entsprechend legen sich die Blattschuppen und mit ihnen die Augen an der wachsenden Knolle von der unterirdischen Vegetationsspitze ab.

In diesem einfachen Sachverhalt ist der wichtigste Grund für die größere Triebkraft der Kronenaugen zu finden, denn der Schwerpunct des organischen Bildungstriebes liegt normal in der Endknospe, regt sich nach einer Ruhepause in der Knolle wiederum neues Leben, so sind es neben dieser endständigen die obersten, zuletzt abgesetzten axilaren Knospen, welchen die größte Energie der Neubildung wieder inne wohnen muß. Der Grund hierfür liegt im Allgemeinen darin, daß alle im höheren Alter befindlichen Gewebe und Gefäße ein geringeres Leitungsvermögen als jüngere zeigen, da die Zellwände sich verdicken und weniger permeabel werden. Zu der geringeren Permeabilität der die älteren Augen umgebenden Zellen tritt nun noch der Umstand hinzu, daß sie weniger reich an Eiweißstoffen, die zur Bildung des Protoplasma bei der durch das Keimen erfolgenden Zellenneubildung durchaus nothwendig sind, während die jüngeren Zellen der Vegetationsspitze einen viel größeren Reichthum daran aufweisen. Ferner zeigt sich in der Regel bei den älteren Keimaugen eine stärkere Ueberwucherung durch das Parenchym der Rinde; Diese Augen liegen auch gewöhnlich tiefer eingesenkt und laufen leichter Gefahr erstickt zu werden, während die Kronenaugen meist kenntlich flacher als die Seitenaugen liegen, auch das sie umgebende Gewebe, weil jünger, zarter ist. Demnach ist es falsch, die großen, sehr ausgebildeten Augen für die lebenskräftigsten zu halten.

Die von Franz ausgeführten Keimungsversuche bestätigten die sich aus der physiologischen Betrachtung ergebenden Grundsätze. Sie ergaben die Thatsache, daß sich eine schwächlich ernährte Knospenanlage gerne in einer zahlreicheren Sprossentheilung kennzeichnet und daß ferner die ursprünglich schwächeren Triebe nicht nur schwächer bleiben, sondern daß auch bei einer sonst ganz freudigen Entwickelung die Differenzen mit der Länge der Zeit immer auffallender werden.

Die Ursache, weshalb die kleinere Knolle die schwächeren Keimtriebe und somit die geringere Ernte der größeren Knolle gegenüber erzeugt, liegt jedenfalls mit darin begründet, daß die lösenden und translatorischen Ursachen bei der Keimung der größeren Knolle gleichzeitig auf größere

Massen einwirken, also auch in derselben Zeit eine größere Nahrungszufuhr zum Keim als bei den kleineren Knollen stattfindet; außerdem ist der procentische Stärkegehalt bei der größeren Kartoffel etwas geringer als bei der kleineren, der Wassergehalt etwas größer, und der Gehalt an stickstoffhaltiger Substanz wesentlich, ja oft bis zu 50 pCt. des Gesammtgehaltes höher. Der geringere Stärkereichthum der größeren Knolle kann nur der Beweglichkeit des Zellsaftes förderlich sein und einen absoluten Mangel an Stärke giebt es in den ersten Wochen bei keiner keimenden Kartoffel. Hiernach ist es gleichgültig, ob ihr Stärkegehalt um 1 pCt. größer oder kleiner ist, während die reichlicher vorhandenen stickstoffhaltigen Substanzen auf die Zellenneubildung einen außerordentlich fördernden Einfluß ausüben.

Aus diesen Versuchen läßt sich nun folgern, daß unter sonst gleichen Umständen nicht die mittelgroße, sondern die größte Kartoffel das beste Saatgut liefern wird. Diese Güte erhöht sich noch, sobald die geringwerthigen Augen entfernt werden und nur Kronenaugen verbleiben. Für diese letztere Ansicht macht Franz geltend, daß, da die Kronenaugen früher austreiben und für ihre Entwickelung besser gesorgt ist, die Existenz der Augen des Nabeltheils eine Quelle sehr erheblicher Störungen für die Gesammtvegetation und das Ernteergebniß sein muß; denn die ersten Triebe der Kronenaugen können sich schon zu einer gewissen Stärke ausgebildet, mit einem dieser entsprechendes Wurzelsystem versehen, auch selbst schon Stolonen und Knöllchen entwickelt haben, ehe die verspäteten schwachen Triebe der Nabelaugen zum Vorschein kommen. Ist dies aber der Fall, so wird dem Wurzelsystem der älteren Triebe die Nahrung verkürzt, wodurch nicht nur ein Vegetationsstillstand, sondern auch eine unnütze Verlängerung und Vermehrung der Wurzeln eintritt, die sich jetzt Nahrung an anderen Orten suchen müssen; hierdurch geht aber Bildungsmaterial und Zeit auf Kosten des Knollenertrages verloren. Die späteren Triebe sind nicht in der Lage diesen Nachtheil vollständig auszugleichen, weil ihren Wurzeln uud ihren oberirdischen Organen die Nahrungsaufnahme ebenfalls erschwert wird, außerdem fließt ihnen auch ein spärlicheres Bildungsmaterial aus der Mutterknolle als den älteren Trieben zu, mithin steht zu erwarten, daß sie nur kleine Knollen erzeugen werden, die auf einem früheren Entwickelungsstadium

stehen geblieben, da die Vegetation mit einem für jede einzelne Sorte nach gegebenen sonstigen Umständen nicht allzuweit begrenzten Zeitpunkt abschließt.

Ein von Franz 1868 ausgeführter Feldversuch bestätigte nun seine Ansichten.

Franz führte seinen Versuch auf einem Boden aus, dessen Grundmasse aus Bimsteintrümmern besteht, die mit reichem Lehm durchschlämmt ist. Ein Boden, der fast niemals zu naß oder zu trocken ist. Außerdem war er in vortrefflicher alter Dungkraft und in langjähriger Gartencultur.

Die Saatkartoffeln wurden aus einer gelbschaligen, ertragreichen Tischkartoffel von starker Mittelgröße, schwach länglich und wenig platt gedrückt, gewählt. Alsdann wurden vier starke Mittelkartoffeln zusammengewogen und als Normalgewicht angenommen, nach welchem immer je vier und vier Knollen durch Auswechselung einer größeren oder kleineren Knolle auf dasselbe Gewicht gebracht würden. In der letztgedachten Weise wurde nun fortgefahren bis das erforderliche Quantum für die verschiedenen Versuchsbeete erreicht war. Das Gewicht für je 4 Knollen betrug gegen 29 Loth (483·33 Gr.).

Zunächst waren nun die Kartoffeln in vier Abtheilungen gebracht worden, welche nach dem obigen Verfahren von ganz gleichem Gewicht sein mußten.

Die Knollen der ersten Abtheilung wurden so zerschnitten, wie es zumeist gebräuchlich, indem nämlich das Messer von Mitten der Krone nach dem Anheftungspunkt geführt wurde: „Längenschnitt."

Von den Knollen der zweiten Abtheilung wurden die Kronentheile abgetrennt: „Quer- oder Kronenschnitt"; jedoch so, daß das Messer oberhalb eines womöglich nahe der Mitte des Körpers liegenden Seitenauges angesetzt und derart durchgeführt wurde, daß es auch wieder über einem solchen Auge herauskam.

Die dritte Abtheilung der Knollen wurde ganz und unversehrt gelassen.

Die vierte Abtheilung blieb ebenfalls unzertheilt, doch wurden die sämmtlichen Seitenaugen ausgebohrt.

Das Auslegen erfolgte, ohne ein vorheriges Abwelken zu erwarten,

am 17. April mit dem Spaten auf 4 Zoll (10·460 Cm.) Tiefe und dritthalbfüßige (78 Cm.) Entfernung im Quadrat.

Der sich auf je 4 Stöcke berechnende durchschnittliche Ertrag ergab:

1) vom Längenschnitt 192 Loth (3200 Gr.) oder p. Ha. ca. 12 127 Kg.
2) vom Kronenschnitt 360 Loth (6000 Gr.) oder p. Ha. ca. 22 743 Kg.
3) von ganzen unversehrten Knollen 292 Loth (4866 Gr.) oder p. Ha. ca. 18 447 Kg.
4) von ganzen Knollen mit ausgebohrten Seitenaugen 448 Loth (7466 Gr.) oder p. Ha. ca. 28 302 Kg.

Ferner wurden auf je 4 Stöcke geerntet:

1) vom Längenschnitt 29 große und 22 kleine, zusammen 51 Knollen,
2) vom Kronenschnitt 31 „ „ 5 „ „ 36 „
3) von ganzen, unversehrten Knollen 25 große und 20 kleine, zusammen 45 Knollen,
4) von ganzen, präparirten Knollen 53 große wohlausgebildete Knollen.

Nach Franz ergiebt sich aus diesem Feldversuch folgendes:

„Die größte Setzknolle giebt unter sonst gleichen Umständen bei entsprechendem Raum zur Entfaltung die größte Brutto- und Netto-Ernte. Bei sehr engem Satz mag sie nur den größten Brutto-Ertrag garantiren.

Bei Vorhandensein von Seitenaugen gleichzeitig mit Kronenaugen werden aus ersteren nachträglich Knollen angesetzt, welche nicht mehr zur vollen Ausbildung gelangen und auch die Entwickelung der früheren Brut der Kronentriebe wird alsdann beeinträchtigt. Der Ertrag kann durch diese störenden Einflüsse um mehr geschädigt werden als durch den Einfluß eines doppelt schweren Saatgutes wieder zu begleichen ist.

Wo bei gleichem Saatgewicht keine Seitenaugen vorhanden sind, werden nicht bloß mehr gleichmäßig große, sondern an sich weit größere Knollen erzeugt; folglich geben die schwersten Saatknollen, an welchen man die Kreisaugen zerstört, die größte Ernte.

Der Längenschnitt erzeugt bei gleichem Saatgewicht die verhältnißmäßig größte Zahl mehr oder weniger unvollkommener Knollen, im Ganzen aber quantitativ die geringste Ernte.

Ganze unversehrte Knollen geben einen geringeren Ertrag als die von ihnen abgetrennten Kronen, an welchen bei Rücksicht auf möglichste Schonung des abzutrennenden Stückes (nach Größe) keine oder möglichst wenige Seitenaugen belassen würden.

Daraus folgt, daß wo und soweit es nicht durchführbar erscheinen sollte, bei der weitesten, für das einzelne Feld zulässigen Pflanzenentfernungen große Knollen mit ausgebohrten Kreisaugen zu verwenden, resp. ihre Verwendung in die größere Praxis einzuführen, es sich nicht unbedingt empfiehlt, wie jetzt noch vorwiegend angenommen, ganze Mittelkartoffeln auszulegen, sondern:

„bei etwas geringerer, jedoch nach Boden, Klima und Kartoffelsorte ebenfalls variabler Pflanzenweite von den größten Knollen der ganzen vorjährigen Ernte nach vollzogener Lichtkeimung die Kronentheile mit Rücksicht auf Gewinnung der größten Stücke mit möglichst wenigen Seitenaugen abzutrennen."

Professor Drechsler[1]) in Göttingen controlirte diesen Versuch durch einen Feldversuch und zwar lautete die Frage, welche zunächst beantwortet wurde:

Wie verhalten sich bei gewissen Kartoffel-Varietäten die Erträge zu einander, wenn

1) nur große Knollen,

2) nach der Angabe von Dr. Franz abgetrennte Kronentheile großer Knollen,

3) Knollen mittlerer Größe zur Aussaat kommen.

Die Ergebnisse dieses Versuches bestätigten, das die größte Setzknolle unter sonst gleichen Umständen bei entsprechendem Raume zur Entfaltung die größte Brutto- und Netto-Ernte giebt. Ferner, daß es zweckmäßiger, statt ganzer Mittelkartoffeln die von den größten Kartoffeln abgetrennten Kronentheile auszulegen. Nicht bestätigt wird, daß ganze unversehrte Knollen einen geringeren Ertrag geben, als die von ihnen abgetrennten Kronen und man kann nur sagen, bei gleichem Aussaatgewicht geben Kronenstücke einen höheren Ertrag als ganze Knollen, doch folgt daraus noch nicht, die Kronenstücke großer Knollen

1) Oestreichisches landwirthsch. Wochenblatt 1875 Nr. 4.

zur Aussaat zu nehmen, sondern der Versuch macht es wahrscheinlich, daß es vortheilhaft, nur die größten Kartoffeln zur Saat zu verwenden.

Unterstützt wird diese Ansicht, daß die größte Kartoffel das beste Saatgut abgiebt, auch durch die mehrjährigen Versuche von H. Hellriegel über den Einfluß der Größe der Saatkartoffeln und der Aussaatquantität auf den Knollenertrag. Diese Versuche bestätigen den Satz: „je größer die ausgelegten Saatkartoffeln sind, desto größer ist nicht bloß die Roherernte, sondern auch der Reinertrag nach Abzug der Aussaat.

Die Erklärung hierfür findet Hellriegel darin, daß die Augen der kleinen Knollen schwächlich angelegt sind und ihnen zu ihrer ersten Ernährung nur eine relativ geringe Reservestoffmenge zur Verfügung steht, während umgekehrt die Augen der großen Knollen kräftig sind und aus einem reicheren Nahrstoffreservoir schöpfen.

Der Verschiedenheit der Entwickelung der oberirdischen Organe entspricht aber genau eine ebenso verschiedene Ausbildung des ganzen Wurzelsystems und der unterirdischen Zweigtriebe (Stolonen), an denen der Ansatz neuer Knollen stattfindet. Ferner erklärt sich daraus, daß bei sonst gleichem Aussaatgewicht von den großen Knollen ein besserer Ertrag erhalten wurde, als von mehreren kleinen Knollen. Die großen Saatknollen konnten bis zu einem gewissen Grade durch eine vermehrte Anzahl kleiner oder — was dasselbe ist — durch eine engere Aussaat ersetzt werden; aber eben nur bis zu einem gewissen Grade.

Die Versuche Hellriegel's liefern demnach ebenfalls den Beweis, daß das landwirthschaftliche Dogma „mittelgroße Kartoffeln sind zum Saatgut die besten" in seiner Allgemeinheit irrig ist.

Die unbestreitbare Wichtigkeit der Frage „über die beste Beschaffenheit des Kartoffelsaatgutes", welche nur durch eine große Zahl exacter Versuche zu lösen ist, gab die Veranlassung, daß Dr. Havenstein, Dr. Kreusler und der Verfasser zu Poppelsdorf dieser Frage näher zu treten suchten, demzufolge gemeinschaftlich einen Versuchsplan ausarbeiteten und nach diesem auf die Frage bezügliche Versuche durchführten.[1]) Bemerkt sei, daß Dr. Kreusler die Ausführung der chemischen Arbeiten übernahm.

1) Conf. Amtl. Vereinsbl. für Brandenburg 1872. 33 und Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie der Pflanze von Dr. J. Fittbogen 1870—72 S. 143 und folgende.

Die durch den Versuch zu beantwortende Frage lautete:

„Wie verhalten sich ganze Saatknollen einer Sorte von verschiedenem absoluten, doch gleichem specifischen Gewicht, und wie die verschiedenen Theilschnitte derselben in Bezug auf den Ertrag?"

Zur Entscheidung dieser Frage war zuvörderst eine möglichst gleichartige Beschaffenheit des Saatgutes herzustellen, in Folge dessen für jede Versuchsabtheilung Knollen von gleichem absoluten Gewicht, deren specifisches Gewicht sich jedoch für alle Abtheilungen gleich blieb, ausgewählt wurden. Im Ganzen waren 18 Abtheilungen erforderlich, von denen 6 mit ganzen Kartoffeln und zwar je 2 mit großen, mittleren und kleinen Kartoffeln beschickt wurden, während in den übrigen Abtheilungen von den großen und mittleren Knollen Theilschnitte oder Knollen mit ausgebohrten Seitenaugen zur Verwendung kamen.

Die Ermittelung des möglichst gleichen specifischen Gewichtes geschah vermittelst Salzlösungen, und zur Kontrole sowohl, als auch zur Führung des Beweises, das die chemische Zusammensetzung des großen, mittleren und kleinen Saatgutes annähernd die gleiche sei, wurde von diesem Saatgut durch Dr. Kreusler auch die Zusammensetzung ermittelt.

Da die Gewinnung eines Materials von völlig gleichartigem specifischen Gewicht wegen des knappen Vorraths an Saatknollen nicht wohl anging, so entschlossen wir uns einen gewissen, jedoch möglichst engen Spielraum zuzulassen.

Nachdem eine vorläufige Prüfung die ungefähre Lage des specifischen Gewichts für die Mehrzahl der zu Gebote stehenden Knollen ergeben hatte, ließen wir jede einzelne Kartoffel durch zwei Salzlösungen passiren, deren specifisches Gewicht zu 1·120 resp. 1·130 normirt worden war. Für den Versuch wurden als tauglich nur diejenigen Knollen erachtet, welche in der ersten Lösung untersanken, in der zweiten dagegen schwammen. Das auf diese Weise ausgesuchte Material schwankte demnach hinsichtlich seines specifischen Gewichtes zwischen den zuletzt angegebenen Zahlen als äußerste Grenzen.

Aber auch bei Einhaltung dieser Grenzen gelang es nur, für jede Abtheilung 6 Knollen zu erhalten. Um eine größere Zahl zu gewinnen, mußten daher auch noch Knollen von dem specif. Gewicht 1·115—1·120 (in analoger Weise ermittelt) mit herangezogen werden, welche zur Wah-

rung der Gleichartigkeit des Saatgutes der einzelnen Abtheilungen, denselben zu je 4 Stück zugetheilt würden.

Das Saatgut für jede einzelne Abtheilung setzt sich daher zusammen aus:

6 Stück Knollen vom specif. Gewicht 1·120 — 1·130
4 „ „ „ „ „ 1·115 — 1·120

Analyse der Saatknollen

der weißfleischigen, sächsischen Zwiebelkartoffel am Tage des Legens, am 7. Mai 1875. Absolutes Gewicht des Untersuchungsmaterials:

10 große Knollen wogen . . 1304·7 Gr.
10 mittelgr. „ „ . . 652·8 „
10 kleine „ „ . . 325·3 „

100 Gewichtstheile enthalten:	im trocknen Zustande (bei 100—105° C getrocknet)			im frischen Zustande		
	groß.	mittel.	klein.	groß.	mittel.	klein.
Proteïn[1])	7·48	8·10	7·00	2·225	2·437	2·130
Fett	0·28	0·25	0.30	0·084	0·076	0·090
Stickstofffreie Extractstoffe	85·79	84·64	85·30	25·530	25·451	25·940
Rohfaser	2·30	2·96	3·17	0·685	0·889	0.964
Mineralsubstanz (Reinasche	4·15	4·05	4·23	1·236	1·217	1·286
Trockensubstanz . .	100·00	100·00	100·00	29·760	30·070	30·410
Wasser				70·240	69·930	69·590
				100·000	100·000	100·000
1) Berechnet durch den Factor 6·25 aus: Gesammt-Stickstoff . .	1.196	1·297	1·120	0·356	0·390	0·341

Specifisches Gewicht der Kartoffelknollen.

Von jeder der 3 Sorten dienten zu verstehender Untersuchung:
6 Knollen vom specifischen Gewicht 1·120 — 1·130, im Mittel 1·125
4 " " " 1·115 — 1·120 " 1·1175

Unter Voraussetzung gleicher Größe berechnet sich hieraus für sämmtliche zur Analyse verwandte 10 Knollen das mittlere specifische Gewicht zu $\frac{6 \times 1{\cdot}125 + 4 \times 1{\cdot}1175}{10} = 1{\cdot}122$

Nach Krockers Tabelle entspricht:

	Trockensubstanz	Stärke
dem specifischen Gewicht 1·123	31·6 pCt.	24·1 pCt.
" " " 1·122	31·36 "	23·84 "

Diese Zahlen kommen denen durch Analyse gefundenen sehr nahe, daher die Ermittelungen des specifischen Gewichtes durch Salzlösungen und die Berechnungen der Trockensubstanzmenge und des Stärkegehaltes mit Hülfe der Krocker'schen Tabelle zu annähernd mit der Analyse übereinstimmenden Resultaten führen.

Bei den ganzen Knollen war das absolute Gewicht in der Weise gewählt worden, daß die Knollen von Mittelgröße die Hälfte des Gewichtes der großen und die kleinen wiederum die Hälfte des Gewichtes der mittelgroßen Knollen betrugen. Ebenso machten Theilschnitte jedes Mal die Hälfte der ganzen Knollen aus.

Behufs Herstellung der Kronentheile wurde das Messer oberhalb eines womöglich nahe der Mitte der Knolle liegenden Seitenauges angesetzt und derart durchgeführt, daß es auch wieder oberhalb eines solchen Auges zum Vorschein kam. Der Längsschnitt wurde von der Kronenknospe aus durch den Nabel geführt.

Damit eine ungleiche Bodenbeschaffenheit den Versuch nicht schädigen könne, wurde zur Abhebung und Vermischung der Ackerkrume geschritten, welche nach Auflockerung des Untergrundes wieder eingeebnet wurde.

Das Einlegen des Saatgutes erfolgte in der Weise, daß es von einer gleich hohen, den Bodenverhälnissen und der Kartoffelsorte entsprechenden Erdschicht bedeckt war.

Der jeder Saatknolle oder ihrem Theilschnitt zugewiesene Pflanzraum war in allen Abtheilungen gleich und so groß bemessen,

daß sich die Stöcke während ihrer Vegetation nicht wesentlich beeinflussen konnten.

Ferner lag die Möglichkeit vor, daß das Stärkemehl der großen Knollen im Verhältniß zu dem der mittelgroßen und kleinen und der Theilschnitte im geringeren Grade zur Ausnutzung gelangt, also verloren geht, in Folge dessen die Anwendung relativ großen Saatgutes unter Umständen einer Vergeudung von Stärkemehl gleichkommen würde; dies bestimmte uns, einen anderen Versuch folgen zu lassen, der die Frage lösen sollte:

„Wie verhalten sich Kartoffeln von gleichem specifischen Gewicht und verschiedenem absoluten Gewicht in Bezug auf den Verbrauch der Reservenahrung in den verschiedenen Entwickelungsstadien?"

Dr. Kreusler führte diesen letzteren Versuch, da es an Material von der sächsischen weißfleischigen Zwiebelkartoffel, welche dem ersten Versuche diente, mangelte, mit der Farinosa-Kartoffel durch; zugleich berücksichtigte er auch bei demselben die Stoffmetamorphosen und die Zunahme der Trockensubstanz der ober- und unterirdischen Theile.

Die Saatknollen der Farinosa-Kartoffeln wurden ebenfalls auf der zum Versuch eingerichteten Parcelle zu gleicher Zeit mit dem Saatgut von der sächsischen Zwiebelkartoffel ausgelegt.

Die Versuche wurden auf dem Versuchsfelde zu Poppelsdorf auf einem nahrungsreichen durchlassenden Lehmboden angestellt.

Die zu den Versuchen ausersehene Parcelle hatte 1871 Runkelrüben mit voller Stallmistdüngung (48·000 Kg. p. Ha.), 1872 Sommerroggen, 1873 Winterroggen, 1874 Runkelrüben mit 50·000 Kg. Stallmist p. Ha. getragen.

Nach der Rübenernte waren die Rübenblätter gleichmäßig über den Acker vertheilt und derselbe am 3. April gepflügt worden. Am 23. April wurde derselbe abgeegt und gewalzt und dasselbe am 27. April wiederholt, an welchem Tage auch die Düngung mit 400 Kg. aufgeschlossenem Guano und 300 Kg. Superphosphat p. Ha. stattfand, sowie die Unterbringung desselben durch Eggen und nachheriges Walzen.

Von dieser so zubereiteten Kartoffelparcelle wurde ein 12 M. langes und 6 M. breites Stück Land ausgeschnitten, die Ackerkrume bis zu einer Tiefe von 25 Cm. mit dem Spaten herausgenommen, auf einen

Haufen gebracht und durch viermaliges Umstechen eine möglichst gleichartige Beschaffenheit herzustellen gesucht.

Der Untergrund wurde durch Umhacken mit dem Karst auf eine Tiefe bis zu 15 Cm. gelockert und darauf die compostirte Ackerkrume gleichmäßig vertheilt und geebnet.

Am 7. Mai Nachmittags wurden auf diesem so zubereiteten Stücke von 72 □ M. Größe die Saatknollen in gleichmäßigen Abständen von 50 Cm. eingelegt und zwar jede Knolle so tief, daß die Spitze des Kronentheils der Knolle (Nabel nach unten), oder ein Knollen-Abschnitt, 8 Cm. hoch mit lockerer Erde bedeckt wurde.

Versuch A.

Fragestellung:

Wie verhalten sich ganze Saatknollen einer Sorte von verschiedenem absoluten, doch gleichem specifischen Gewicht, und wie die verschiedenen Theilschnitte derselben in Bezug auf den Ertrag?

Benutzt wurde zu dem Versuch die sächsische weißfleischige Zwiebelkartoffel.

Die Frage sollte auf 18 Abtheilungen mit 10 Pflanzen per Abtheilung beantwortet werden.

Die ersten 6 Saatknollen einer jeden Abtheilung besaßen ein specifisches Gewicht von 1·120 — 1·130, die 4 letzten ein solches von 1·115 — 1·120. Das absolute Gewicht der Saatknollen änderte sich selbstverständlich nach der Frage, welche die einzelne Abtheilung zu beantworten hatte.

a. Große Knollen.

Abtheilung I. und II. Unversehrte große Knollen. Absolutes Gewicht der einzelnen Knolle 120 — 150 Gr., Aussaatquantum für jede der beiden Abtheilungen genau 1304 Gr.

Abtheilung III. Große Knollen mit ausgebohrten Augen des Nabeltheils. Aussaatquantum 1304 Gr.

Abtheilung IV. Kronenstücke der großen Knollen. Aussaatquantum 652 Gr.

Abtheilung V. Nabelstücke der großen Knollen. Aussaatquantum 652 Gr.

Abtheilung VI. Zwei Kronenstücke großer Knollen in ein Pflanzloch gelegt. Aussaatquantum 1304 Gr.

Abtheilung VII. und VIII. Nach der Länge halbirte große Knollen. Aussaatquantum für jede Abtheilung 652 Gr.

b. **Mittelgroße Knollen.**

Abtheilung IX. und X. Unversehrte Mittelkartoffeln. Absolutes Gewicht 60—75 Gr. Aussaatquantum für jede Abtheilung 652 Gr.

Abtheilung XI. Augen des Nabeltheils ausgebohrt. Aussaatquantum 652 Gr.

Abtheilung XII. Kronenstücke. Aussaatquantum 326 Gr.

Abtheilung XIII. Nabelstücke. Aussaatquantum 326 Gr.

Abtheilung XIV. Doppelte Kronenstücke. Aussaatquantum 652 Gr.

Abheilung XV. und XVI. Der Länge nach halbirte Knollen. Aussaatquantum 326 Gr.

c. **Kleine Knollen.**

Abtheilung XVII. und XVIII. Unversehrte kleine Knollen. Absolutes Gewicht 30—37·5 Gr. Aussaatquantum 326 Gr.

Die Witterungsverhältnisse während des Versuches waren, nach den Aufzeichnungen der Bonner Sternwarte, die etwa 400 M. von dem Versuchsfelde entfernt ist, für die betreffenden Monate 1875 folgende: (siehe Seite 52.)

Hieraus ist ersichtlich, daß die Temperaturschwankungen keine bedeutenden jedoch die Regenmengen im Juli außerordentlich hohe waren, wie sie selten hier erlebt wurden.

Die Temperaturhöhe in den genannten Monaten ist als eine für das hiesige Klima normale anzusehen. Der bedeutende Regenfall im Juli bewirkte eine sehr schnelle Verbreitung der Kartoffelkrankheit und Fäule der erkrankten Knollen.

Aus den Beobachtungen des Wachsthums (s. S. 53) ergiebt sich, daß sich die unversehrten Knollen am schnellsten und gleichmäßigsten entwickelten, und daß hierin die großen Knollen den kleinen sehr überlegen sind. Dasselbe war auch in Bezug auf die Kräftigkeit der Entwickelung der oberirdischen Theile der Fall, denn die größten Saatknollen wiesen auch die üppigsten Stöcke auf und kamen auch nur die Pflanzen der Abtheilungen I., II. und III. am 30 Juni zur Blüthe, während die übrigen nicht mehr zur

Monat.	Regenfall in Pariser Linien.	Durchschnittliche Temperatur			Bemerkungen.
		Minimum.	Maximum.	Mittel beider.	
Mai . . .	17·53	7·73° R.	15.51° R.	11·62° R.	An 15 Tagen hat es nicht geregnet, höchster Fall am 19. mit 3·34 Linien, niedrigster am 30. mit 0·01 L.
Juni . . .	37·07	10·43° R.	17·67° R.	14·50° R.	An 7 Tagen nicht geregnet. Stärkster Fall am 25. mit 10·42 L., schwächster am 3. und 28. mit je 0·01 L.
Juli . . .	101·30	11·25° R.	18·15° R.	14·70° R.	Von den 101·30 L. entfallen auf den 5. 31·11 L., auf den 20. 30·92 L., auf den 17. 12·0 L. An 7 Tagen hat es nicht geregnet. Der übrige Regen vertheilt sich gleichmäßig.
August . .	34·14	12·05° R.	19·07° R.	15·56° R.	12 Tage regnete es nicht, in den übrigen vertheilt sich der Regen gleichmäßig.
September .	25·33	8·82° R.	16·24° R.	12·53° R.	An 16 Tagen regnete es nicht. Stärkster Fall am 22. mit 6·982, sonst vertheilte sich derselbe gleichmäßig.

Untersuchungen

über das Erscheinen der oberirdischen Theile der Versuchspflanzen an der Oberfläche und über den weiteren Verlauf ihrer Vegetation.

Aufgegangen waren:

Von Abth.	Am 24. Mai.										Am 28. Mai.										Am 4. Juni.
I. Nr. . .	1	2	3	4	5	—	7	8	9	10	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	Alle Pflanzen, mit Ausnahme von Nr. 6, kräftig entwickelt.
II. Nr. . .	1	2	3	4	—	6	7	8	9	10	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	Wie oben, nur Nr. 5 etwas zurück.
III. Nr. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1	2	3	4	—	6	7	8	9	—	Alle Pflanzen kräftig, Nr. 5 zurück.
IV. Nr. .	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	1	—	3	4	5	6	7	8	—	10	Alle Pflanzen kräftig, Nr. 2 zurück.
V. Nr. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	7	8	9	10	1 und 6 eben heraus, 3 fehlt.
VI. Nr. .	—	—	—	—	5	—	7	—	—	—	1	2	3	4	—	6	—	8	9	10	Alle gleichmäßig und kräftig.
VII. Nr. .	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	1	2	3	—	5	6	—	8	—	10	Ziemlich gleichmäßig, 9 etwas zurück.
VIII. Nr.	—	2	—	—	—	—	7	8	—	—	—	—	3	4	—	6	—	—	9	10	Wie oben, nur 5 etwas zurück.
IX. Nr. .	1	2	—	4	—	—	7	8	9	10	—	—	3	—	5	—	—	—	—	—	Alle gleichmäßig und kräftig.
X. Nr. . .	—	—	3	4	5	—	7	8	9	10	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	Wie oben.
XI. Nr. .	—	2	—	—	—	—	7	—	9	10	1	—	3	—	5	6	—	8	—	—	Ziemlich gleichmäßig, nur 3 und 4 zurück.
XII. Nr. .	—	—	3	4	5	—	7	8	9	—	1	2	—	—	—	6	—	—	—	—	Gleichmäßig, 10 eben heraus.
XIII. Nr.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	8	9	10	Ziemlich gleichmäßig, 6 u. 7 zurück, 3 u. 5 fehlen.
XIV. Nr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	5	6	—	—	—	—	Gleichmäßig, 7 und 10 fehlen; 8 und 9 zurück.
XV. Nr. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	7	8	—	—	5 und 10 eben heraus, 6 fehlt.
XVI. Nr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	9	10	1 fehlt, alle übrigen nicht sehr gleichmäßig.
XVII. Nr.	—	—	—	—	5	—	7	8	—	—	1	2	3	4	—	—	—	—	—	—	Kräftig, nur 9 und 10 zurück.
XVIII. Nr.	1	—	—	—	—	—	7	8	—	10	—	—	3	—	5	6	—	—	—	—	Kräftig, 2, 4 und 9 etwas zurück.

Blüthe gelangten, da schon am 17. Juli die Kartoffelkrankheit sich außerordentlich schnell und intensiv verbreitete.

Bis zum Eintritt der Kartoffelkrankheit war es nach der überaus kräftigen Entwickelung der aus großen Knollen hervorgegangenen Pflanzen zu urtheilen, sehr wahrscheinlich, daß sie die höchsten Erträge bringen wurden, doch zeigte sich bei der am 1. September erfolgenden Ernte, denn zu dieser Zeit waren die Pflanzen schon vollständig vertrocknet, ein dem widersprechendes Resultat. Die Ergebnisse des Versuches waren folgende:

Abth. I. Unversehrte große Knollen.

Ernteertrag . . .	47 große Knollen	= 2650 Gr.
	113 kleine „	= 1705 „
	Totalgewicht	4355 Gr.
	Davon krank 25 Knollen	= 925 „

Abth. II. Unversehrte große Knollen.

Ernteertrag . . .	48 große Knollen	= 2500 Gr.
	75 kleine „	= 1030 „
	Totalgewicht	3530 Gr.
	Davon krank 16 Knollen	= 580 „

Abth. III. Große Knollen mit ausgebohrten Augen des Nabeltheils.

Ernteertrag . . .	58 große Knollen	= 3700 Gr.
	70 kleine „	= 800 „
	Totalgewicht	4500 Gr.
	Davon krank 15 Knollen	= 770 „

Abth. IV. Große Kronenstücke.

Ernteertrag . . .	45 große Knollen	= 2500 Gr.
	53 kleine „	= 740 „
	Totalgewicht	3240 Gr.
	Davon krank 6 Knollen	= 260 „

Abth. V. Große Nabelstücke.

Ernteertrag . . .	34 große Knollen	= 1440 Gr.
	39 kleine „	= 500 „
	Totalgewicht	1940 Gr.
	Davon krank 9 Knollen	= 280 „

Abth. VI. Doppelte große Kronenstücke.

Ernteertrag . . . 48 große Knollen = 2150 Gr.
84 kleine " = 910 "
Totalgewicht 3060 Gr.
Davon krank 13 Knollen = 210 "

Abth. VII. Große Längsschnitte.

Ernteertrag . . . 40 große Knollen = 2020 Gr.
47 kleine " = 520 "
Totalgewicht 2540 Gr.
Davon krank 7 Knollen = 260 "

Abth. VIII. Große Längsschnitte.

Ernteertrag . . . 38 große Knollen = 1790 Gr.
74 kleine " = 830 "
Totalgewicht 2620 Gr.
Davon krank 8 Knollen " = 130 "

Abth. IX. Mittelgroße unversehrte Knollen.

Ernteertrag . . . 79 große Knollen = 3590 Gr.
51 kleine " = 630 "
Totalgewicht 4220 Gr.
Davon krank 13 Knollen = 420 "

Abth. X. Mittelgroße unversehrte Knollen.

Ernteertrag . . . 70 große Knollen = 3350 Gr.
61 kleine " = 800 "
Totalgewicht 4150 Gr.
Davon krank 9 Knollen = 260 "

Abth. XI. Mittelgroße Knollen mit ausgestochenen Augen des Nabeltheils.

Ernteertrag . . . 52 große Knollen = 2970 Gr.
31 kleine " = 520 "
Totalgewicht 3490 Gr.
Davon krank 7 Knollen = 450 "

Abth. XII. Mittlere Kronenstücke.

Ernteertrag . . . 50 große Knollen = 2790 Gr.
63 kleine " = 720 "
Totalgewicht 3510 Gr.
Davon krank 13 Knollen = 330 "

Abth. XIII. Mittlere Nabelstücke.

Ernteertrag . . .	36 große Knollen	= 2140	Gr.
	45 kleine „	= 710	„
	Totalgewicht	2850	Gr.
	Davon krank 2 Knollen	= 50	„

Abth. XIV. Doppelte mittlere Kronenstücke.

Ernteertrag . . .	36 große Knollen	= 1590	Gr.
	51 kleine „	= 500	„
	Totalgewicht	2090	Gr.
	Davon krank 7 Knollen	= 220	„

Abth. XV. Mittlere Längsschnitte.

Ernteertrag . . .	48 große Knollen	= 2300	Gr.
	49 kleine „	= 600	„
	Totalgewicht	2900	Gr.
	Davon krank 6 Knollen	= 110	„

Abth. XVI. Mittlere Längsschnitte.

Ernteertrag . . .	50 große Knollen	= 2240	Gr.
	55 kleine „	= 730	„
	Totalgewicht	2970	Gr.
	Davon krank 4 Knollen	= 100	„

Abth. XVII. Kleine unversehrte Knollen.

Ernteertrag . . .	87 große Knollen	= 3520	Gr.
	122 kleine „	= 1550	„
	Totalgewicht	5070	Gr.
	Davon krank 10 Knollen	= 200	„

Abth. XVIII. Kleine unversehrte Knollen.

Ernteertrag . . .	68 große Knollen	= 2970	Gr.
	127 kleine „	= 1440	„
	Totalgewicht	4410	Gr.
	Davon Krank 4 Knollen	= 130	„

Als Maximum des Gewichtes der kleinen Knollen sind 20 Gr. angenommen.

Uebersicht des Trockensubstanz- und Stärkemehlgehaltes der Knollenernte.

Nr. der Abtheilungen.	Ueber 1·090 specif. Gewicht entsprechend: 16⅜ pCt. Stärke, 24 pCt. Trockensubstanz. Knollen in Gr.	pCt.	1·085 — 1·090 specif. Gewicht entsprechend: 15¼ — 16⅜ pCt. Stärke, 22¾ bis 24 pCt. Trockensubstanz. Knollen in Gr.	pCt.	1·080 — 1·085 specif. Gewicht entsprechend: 14 — 15¼ pCt. Stärke, 21⅝ bis 22¾ pCt. Trockensubstanz. Knollen in Gr.	pCt	1·075 — 1·080 specif. Gewicht entsprechend: 13 — 14 pCt. Stärke, 20⅝ bis 21⅝ pCt. Trockensubstanz. Knollen in Gr.	pCt.	1·070 — 1·075 specif. Gewicht entsprechend: 11¾ — 13 pCt. Stärke, 19¼ bis 20¾ pCt. Trockensubstanz. Knollen in Gr.	pCt.	Unter 1·070 specif. Gewicht entsprechend: unter 11¾ pCt. Stärke, unter 19¼ pCt. Trockensubstanz. Knollen in Gr.	pCt.
I. und II.	1470·0	28·63	1470·0	28·63	1018·0	19·83	1530 5	29·83	622·0	12·11	492·5	9·60
III.	1120·0	34.82	1120·0	34·82	1051·0	32.68	502·5	15·62	255·5	7·95	287·0	8·93
IV.	497·0	18·38	419·0	15·50	853·0	31·55	582·0	21·52	233·0	8·62	120·0	4·43
V.	5·5	0·42	169·5	12·78	295·5	22·28	246·5	18·59	167·5	12·63	441·5	33·30
VI.	119·0	5·33	218·5	9·79	626·5	28·08	275·0	12·33	387·0	17·35	605·0	27·12
VII. und VIII.	293·0	7.43	763·0	19·35	635·0	16·10	1205.0	30·55	476·0	12·07	572·0	14·50
IX. und X.	676·0	14·40	1147·0	24·40	1535·0	32 65	823·0	17·61	254·0	5·50	266·0	5·44
XI.	1200·0	45·61	403·0	15·32	549·0	20·86	247 0	9·39	171·0	6·50	61·0	2·32
XII.	411·0	14·54	1109·5	39·25	825·0	29·20	192·0	6·80	115·0	4·07	173·5	6·14
XIII.	580·0	24·05	568·5	23·57	408·5	16·93	432·0	17·91	210·5	8·73	212·5	8·81
XIV.	183·0	11·02	203·0	12·22	535·5	32·24	443·5	26·70	147·0	8·85	149·0	8·97
XV. und XVI.	982·0	19·67	827·5	16·57	1024·5	20·52	1184·0	23·71	282·5	5·66	692·5	13·87
XVII. u. XVIII.	2537·0	35·71	1790·0	25·20	1065·0	15·00	960·0	13·51	253·0	3·56	499·0	7·02

Uebersichtliche Zusammenstellung der Resultate des Versuchs A.

Abtheilung.	Anzahl der entwickelten Stöcke.	Gewicht. Totalerntegewicht in Gr. Gr.	Knollen in Procenten der Ernte, welche enthielten an Stärkemehl über 14 pCt. pCt.	unter 14 pCt. pCt.	Erntegewicht der Knollen 1 Stockes. Gr.	Stückzahl. Anzahl der Knollen eines Stockes.	Procentsatz der großen Knollen. pCt.	Procentsatz der kranken Knollen pCt.
a. Große Knollen.								
I. u. II. Unversehrt . .	20	7885	48·46	51·54	394·2	14·1	33·6	14·5
III. Nabelaugen ausgebohrt	10	4500	67·50	32·50	450·0	12·8	45·3	11·7
IV. Kronenstücke	10	3240	65·43	34·57	324·0	9·8	46·0	6·1
V. Nabelstücke	9	1940	35·48	64·52	215·6	8·1	46·6	12·3
VI. Doppelte Kronenstücke	10	3060	43·20	56·80	306·0	13·2	36·4	10·0
VII. und VIII. Längsschnitte	20	5160	42·88	57·12	258 0	10·0	39·2	7·5
b. Mittelgroße Knollen.								
IX. u. X. Unversehrt .	20	8370	71·45	28·55	418·5	13·0	57·1	8·4
XI. Nabelaugen ausgebohrt	10	3490	81·79	18·21	349·0	8·3	62·6	8·4
XII. Kronenstücke . . .	10	3510	82·99	17·01	351·0	11·3	44·2	11·5
XIII. Nabelstücke . . .	8	2850	64·55	35·45	356·3	10·1	44·4	2·5
XIV. Doppelte Kronenstücke	8	2090	55·48	44·52	261·2	10·9	41·4	8 0
XV. u. XVI. Längsschnitte	18	5870	56·76	43.24	326·1	11·2	48·5	5·0
c. Kleine Knollen.								
XVII. u. XVIII. Unversehrt	20	9480	75·91	24·09	474·0	20·2	38·4	3·5

Erläuterungen zu Versuch A.

Durch den Versuch wird die Frage: „Wie verhalten sich in Bezug auf den Ertrag ganze Saatknollen einer Sorte von verschiedenem absoluten, doch gleichem specifischen Gewicht", dahin beantwortet, daß bei gleichem Raume für jede Staude die kleinsten Kartoffeln (30 bis 37·5 Gr.) die höchsten, die größten Kartoffeln (120—150 Gr.) die geringsten, und die Mittelkartoffeln zwischen diesen beiden in der Mitte stehende Erträge gebracht haben.

Dieses dem schweren Saatgut so sehr ungünstige Resultat läßt sich nur durch das Auftreten der Kartoffelkrankheit erklären.

Ein Blick auf die Tabelle, welche den Zeitpunkt des Erscheinens der oberirdischen Theile, sowie den weiteren Verlauf der Vegetation zeigt, lehrt, daß die größten Saatknollen sich am frühesten und gleichmäßigsten entwickelten und das kräftigste Kraut hervorbrachten.

Ferner traten nur die Stauden der großen Knollen der Abtheilungen I., II. und III. am 30. Juni in Blüthe, wurden aber auch am meisten von der Kartoffelkrankheit angegriffen und am frühesten zerstört, so daß bei der Ernte viele Knollen dieser Abtheilungen, weil sie der Fäulniß und namentlich die größten Knollen, schon in zu hohem Grade anheimgefallen waren, nicht mehr geerntet werden konnten.

Die Stauden der kleinsten Saatknollen entwickelten sich viel später und weniger gleichmäßig als die großen, so daß sie beim Eintritt der Kartoffelkrankheit in ihrer Entwickelung noch verhältnißmäßig weit hinter den aus großem Saatgut hervorgegangenen Pflanzen zurückstanden, auch wurden bei der Ernte schon vollständig verfaulte Kartoffeln nicht gefunden.

Die Wachsthumsverhältnisse der aus mittelgroßen Saatknollen erzeugten Pflanzen hielten fast genau zwischen den Pflanzen der großen und kleinen Knollen die Mitte und fanden sich auch bei ihnen einige verfaulte Knollen bei dem Aufnehmen vor.

Es ergab sich bei den aus großem Saatgut erzielten Pflanzen der höchste Procentsatz kranker Knollen, nämlich 14·5 pCt; bei den mittelgroßen Pflanzen ein Procentsatz von 8·4 pCt. und bei den kleinen sogar nur ein solcher von 3·5 pCt. der Zahl nach.

Die geringe Anzahl großer Knollen (33·6 pCt.), der großen Pflanzen erklärt sich daraus, daß die großen Knollen wahrscheinlich zum Theil durch die Naßfäule vernichtet worden sind, die der kleinsten Pflanzen (38·4 pCt.) dadurch, daß sie im Allgemeinen in ihrer Ausbildung zurückgeblieben waren und in Folge dessen relativ wenig große Knollen bilden konnten.

Die Anzahl der großen Knollen bei den mittelgroßen Pflanzen (57·1 pCt.) hält gewissermaßen die Mitte, denn auch bei diesen hatte die Naßfäule Verluste herbeigeführt und war die Krankheit heftiger als bei den kleinen Pflanzen, und weniger heftig als bei den großen aufgetreten.

Es scheint uns aus diesen Thatsachen hervorzugehen, daß die Anschauung von J. Kühn[1]) richtig sei, wonach das Entwickelungsstadium der Pflanze zur Zeit des Auftretens des Pilzes von Bedeutung sei. Hiernach werden junge Kartoffeltriebe von dem Pilz bei seinem Erscheinen leicht gänzlich zerstört, während kräftig entwickelte, wie dies hier beim Auftreten des Pilzes am 17. Juli bei den kleinen Pflanzen der Fall war, eine größere Widerstandsfähigkeit zeigen. Ist später ein höheres Entwickelungsstadium erreicht, z. B. nach der Blüthe, wie sich dies bei den großen Pflanzen zeigte, so sind dieselben wiederum im hohen Grade gegen die Krankheit empfänglich.

Hiernach steht wohl zu vermuthen, auch weist darauf die kräftige Entwickelung der aus großem Saatgut hervorgegangenen Pflanzen hin, daß diese auch den höchsten Ernteertrag, den andern Pflanzen gegenüber, geliefert haben würden, wenn nicht die Kartoffelkrankheit in so außergewöhnlich hohem Grade aufgetreten wäre.

Was den zweiten Theil der Frage anbetrifft: „Wie verhalten sich die Theilschnitte der Saatknollen in Bezug auf den Ertrag,“ so ist nach den gewonnenen Resultaten die Anwendung der Theilschnitte überhaupt zu verwerfen, da die Pflanzen ungleichmäßig und spät aufgehen und zuweilen sogar ausbleiben, wie die Uebersicht der Resultate des Versuches A. zeigt. Im Allgemeinen sind jedoch die Kronenstücke den Nabelstücken, und den der Länge nach halbirten Knollen vorzuziehen.

---

1) A. a. O. S. 81.

Das Ausbohren der Augen des Nabeltheils ganzer Saatknollen, so daß nur wenige aber sehr kräftige Triebe zur Entwickelung gelangen, scheint dem Verfahren, doppelte Kronenstücke auszulegen, um recht viele Triebe zur erhalten, bei weitem vorzuziehen, denn doppelte Kronenstücke, obgleich das doppelte Gewicht an Saatgut repräsentirend, haben nicht einmal den Ertrag einfacher Kronenstücke erreicht, wofür darin der Grund zu liegen scheint, daß sich zuviel Triebe entwickelten, in Folge dessen sich die Reservestoffe der Saatknolle zu ihrer kräftigen Entwickelung ungenügend erwiesen und sich die Triebe gegenseitig in ihrem Wachsthum behinderten

In Bezug auf die Qualität der Ernte sind die erhaltenen Zahlen in der Uebersichtstabelle des Trockensubstanz- und Stärkemehlgehaltes der Knollenernte von zwiefachem Interesse. (Siehe Seite 57.)

Zunächst ergiebt sich die Thatsache, daß die Knollen der großen Pflanzen in der Qualität hinter denen der mittleren und am meisten der kleinen zurückstehen; eine Erscheinung, welche im innigsten Zusammenhang mit dem Auftreten der Kartoffelkrankheit, die die zuerst gebildeten Knollen am frühesten zerstörte, zu stehen scheint.

Zweitens ist erkennbar, daß die Ernte von Knollen mit ausgebohrten Seitenaugen und von einfachen Kronenstücken eine bessere Qualität aufweist, als die Ernte der unversehrten Saatknollen. Ebenso steht auch die Qualität der Ernte der übrigen Theilschnitte weit hinter der aus einfachen Kronenstücken und Knollen mit ausgebohrten Seitenaugen zurück.

Versuch B.[1])

Fragestellung:

„Wie verhalten sich die Kartoffeln von gleichem specifischen Gewicht und verschiedenem absoluten Gewicht in Bezug auf den Verbrauch der Reservenahrung in den verschiedenen Entwickelungsstadien?“

Der Versuch wurde mit Farinosa-Kartoffeln durchgeführt, deren specifisches Gewicht zwischen 1·125 und 1·128 bei 11° C schwankte. Das absolute Gewicht der Saatknollen war verschieden, indem für jede

1) Von diesem durch Dr. Kreusler ausgeführten Versuch soll hier nur das Nothwendigste, der Anlage und Richtung des Buches entsprechend, in Betracht gezogen werden, während der ausführliche Bericht an anderer Stelle erscheinen wird.

Entwickelungsperiode, deren vier angenommen wurden, je 9 große und 9 kleine Knollen, welche letzteren annähernd die Hälfte des absoluten Gewichtes der großen ausmachten, zur Untersuchung gelangten.

Die erste Untersuchung fand statt einige Zeit nach dem Aufgehen der Pflanzen, doch vor dem Knollenansatz, am 3. Juni, die zweite am 9. Juli in der Blüthenperiode, die dritte in der Fruchtreife am 7. August und die vierte in der Knollenreife am 10. September.

Das Auslegen der Saatknollen geschah zu derselben Zeit und in genau derselben Weise, wie bei Versuch **A**, auch waren sich alle übrigen Wachsthumsbedingungen gleich.

Die Pflanzen wuchsen sehr gleichmäßig empor, traten aber später als die der weißfleischigen Zwiebelkartoffel, nämlich erst am 9. Juli in Blüthe. Ferner zeigten sich bei der Ernte der weißfleischigen Zwiebelkartoffel die oberirdischen Theile vollkommen vertrocknet, während die der Farinosa noch grünten, so daß die letzte Ernte bei dieser erst am 10 September bei vertrocknetem Laube erfolgte. Demnach ist die Farinosa eine später als die Zwiebelkartoffel reifende Sorte.

Von der Kartoffelkrankheit hatte die Farinosa in viel geringerem Grade als die Zwiebelkartoffel zu leiden.

Die Resultate der Untersuchung der Kartoffelpflanzen in den vier verschiedenen Entwickelungsperioden ergeben sich aus nachstehender Uebersicht: (siehe Seite 64, 65 und 66.)

Erläuterungen zu Versuch B.

Der Versuch B. liefert in Berücksichtigung der gewonnenen Resultate den Nachweis, daß die Reservestoffe, sowohl des großen als auch des kleinen Saatgutes, während der Vegetationsperiode der Kartoffeln fast vollständig ausgeschöpft worden sind, denn die Mutterknollen enthielten:

	Bei Beginn der Vegetation.		Gegen Ende der Vegetation am 7 August.	
	Saatknollen:		Saatknollen:	
	groß. pCt.	klein. pCt.	groß. pCt.	klein. pCt.
Mineralsubstanz	1·236	1·258	0·409	0·455
Organische Substanz . . .	29·940	30·300	2·510	2·709
Wasser.	68·824	68·442	97·081	96·836
Proteïnstoffe	2·721	2·441	0·160	0·175

Diese Resultate zeigen sogar eine etwas geringere Ausnutzung der kleinen Saatknollen, was wohl in ihrem etwas größeren procentischen Gehalt an Schale, die nicht zur Ernährung herangezogen wird, seinen Grund haben dürfte.

Der Versuch B. hat somit den Beweis erbracht, daß verhältnißmäßig schweres (80 Gr. p. Knolle) und stärkereiches (1·125 — 1·128 specifisches Gewicht) Saatgut, bedeutend leichterem (40 Gr. p. Knolle) gegenüber, im Laufe der Vegetationsperiode der Kartoffelpflanze vollständig ausgenutzt, also auch mehr Material durch dasselbe der jungen Pflanze zum Aufbau geliefert wird.

Ferner ergiebt sich aus dem Versuch das überraschende Resultat, daß das junge Pflänzchen schon sehr zeitig gezwungen ist, nicht unbeträchtliche Mengen an Stickstoff und Mineralsubstanz vermittelst seiner Wurzeln aufzunehmen, weil schon am Ende der ersten Vegetationsperiode, am 7. Juni, laut Tabelle über den absoluten Gehalt von Saatgut und Ernte, mehr Stickstoff und Mineralsubstanz verbraucht ist, als die Saatknolle enthält, während Stärkemehl noch in ausreichender Menge vorhanden ist.

So fand sich:

	An Proteïnstoffen		Mineralsubstanz		Organische Substanz	
	groß. Gr.	klein. Gr.	groß. Gr.	klein. Gr.	groß. Gr.	klein. Gr.
In den 9 Saatknollen . . .	19·618	8·536	8·91	4·45	215·82	107·13
In der Ernte am 7. Juni	23·102	10·129	10·314	5·070	187·74	92·878

Hiernach leuchtet es ein, daß das Stärkemehl in der Saatknolle für den Aufbau der jungen Pflanze eine besonders wichtige Rolle spielt, namentlich da in der ersten Zeit die Menge der oberirdischen, also der Assimilationsorgane, gegen die unterirdischen Organe (Wurzeln) zurücktritt, also die junge Pflanze in Betreff der Beschaffung des nothwendigen Kohlenstoffs vorzugsweise auf das Stärkemehl der Saatknollen angewiesen ist, denn die Massenvermehrung der einzelnen Theile

Absoluter Gehalt von Saatgut und Ernte der Farinosa-

Zeit der Ernte.		Frischgewicht. Große. Gr.	Frischgewicht. Kleine. Gr.	Trocken- Große. Gr.
Am 3. Juni	Aussaat 9 Knollen	720·86	353·57	224·73
	Stengel und Blätter	113·565	53·888	10·421
	Wurzeln	77·278	38·737	5·805
	Unterirdische Stengelglieder .	83·761	49·54	5·576
	Mutter-Knollen	807 150	402·590	175·600
	Summa . .	1081·754	544·763	197·402
Am 9. Juli	Aussaat 9 Knollen	722·39	354·31	225·205
	Stengel	6601·08 (Stengel und Blätter)	5476·35 (Stengel und Blätter)	198·84
	Blätter			371·32
	Wurzeln und unterirdische Stengel	633·87	516·76	66.21
	Knollen, junge	220·96	65·182	29·775
	Mutter-Knollen	748·35	369·44	39·303
	Summa . .	8204·26	6427·73	705·448
Am 7. August	Aussaat 9 Knollen	722·38	356·24	225·20
	Stengel	5032·91 (Stengel und Blätter)	4425·70 (Stengel und Blätter)	410·28
	Blätter, gesund			154·94
	„ abgestorben			91·91
	Früchte	123·814	22·943	15 006
	Wurzeln und unterirdische Stengel	589·00	327·06	80·546
	Knollen, junge	4254·90	2711·06	892·75
	Mutter-Knollen	707·82	354·296	20·665
	Summa . .			
Am 10. Sept.	Aussaat 9 Knollen	722 07	356·53	225·11
	Knollen, junge	3619·14	1435·54	843·70
	Saatgut zur Analyse	719·98	356·82	224·46

Kartoffeln der verschiedenen Versuchsperioden des Versuches B.

gewicht.	Mineral-Substanz.		Organische Substanz.		Gesammtstickstoff als Proteïn berechnet.	
Kleine. Gr.	Große. Gr.	Kleine. Gr.	Große. Gr.	Kleine. Gr.	Große. Gr.	Kleine. Gr.
111·58	8·91	4·45	215·82	107·13	19·618	8·536
4·625	1·153	0·540	9·268	4·085	4·743	2·164
2·838	0·812	0·391	4·993	2·447	1·439	0·736
3·095	0·489	0·319	5·087	2·776	1·333	0·728
87·390	7·860	3·820	167·740	83·570	15·587	6·501
97·948	10·314	5·070	187·088	92·878	23·102	10·129
111·815	8·928	4·458	216·277	107 357	19·659	8·554
166·11	27·300	22·77	171·54	143·34	34·06	36·85
311·71	53·010	42·70	318·31	269·01	127·63	108·81
52·945	6·415	4·638	59·795	48·307	8·713	8·019
8·033	1·565	0·479	28·210	7·554	4 394	1·533
16·046	3·656	1·912	35·647	14·134	2·264	1·310
554·844	91·946	72·499	613·502	482·345	177·061	156·522
112·425	8·928	4·482	216·272	107·943	19·659	8·600
315·28	37·02	37·82	373·26	277·46	32·25	35·19
107·04	17·28	12·72	137·66	94·32	42·94	33·62
70·56	9·42	8·14	82·49	62·42	22·19	22·94
2·711	0·848	0·175	14·158	2·536	1·87	0·366
47·586	6·293	3·765	74·253	43·821	7·075	4·656
565·87	34·07	22·38	858·68	543·49	70·204	53·716
11·21	2 897	1·613	17·768	9·597	1·132	0·619
112·52	8·924	4·485	216·186	108·035	19·651	8·608
301·81	32·95	15·23	810·75	286·58	96·392	39·503
112·61	8·90	4·49	215·56	108·12	19·594	8·615

100 Gewichtstheile der frischen Substanz enthalten:

Theile der Pflanze.	Datum der Ernte	Mineral-substanz.		Organische Substanz.		Wasser.		Gesammtstickstoff als Proteïn berechnet.	
		Große.	Kleine.	Große.	Kleine.	Große.	Kleine.	Große.	Kleine.
Oberirdische Organe exclusive Früchte	Juni 3.	1·015	1·002	8·160	7·581	90·825	91·417	4·177	4·016
dito	Juli 9.	1·217	1·195	7·421	7·530	91·362	91·275	2·450	2·660
dito	August 7.	1·266	1·326	11·790	9·811	86.944	88·863	1·935	2·073
Früchte	August 7.	0·685	0.763	11·435	11·054	87·880	88·183	1·510	1·594
Unterirdische Organe exclusive Knollen	Juni 3.	0·808	0·804	6·259	5·916	92·933	93·280	1·721	1·658
dito	Juli 9.	1·012	0·898	9·433	9·348	89·555	89·754	1·375	1·552
dito	August 7.	1·068	1.151	12·607	13·398	86·325	85·451	1·201	1·424
Wurzeln für sich	Juni 3.	1·051	1·009	6·460	6·318	92·489	92·673	1·862	1·901
Unterirdische Stengelglieder	Juni 3.	0·583	0·644	6·074	5·603	93·343	93·753	1·591	1·469
Knollen, junge	Juli 9.	0·710	0·735	12·767	11·588	86·523	87·677	1·989	2·352
dito	August 7.	0·801	0·825	20·180	20·049	79·019	79·126	1·650	1·981
dito	Septemb. 10.	0·910	1·061	22·402	19·963	76·688	78·976	1·663	2·752
Mutter-Knollen	Saatgut	1·236	1·258	29·940	30·300	68·824	68·442	2·721	2·414
dito	Juni 3.	0·974	0·948	20·782	20·759	78·244	78·293	1·931	1·615
dito	Juli 9.	0·488	0·518	4·763	3·826	94·749	95·656	0·303	0·354
dito	August 10.	0·409	0·455	2·510	2·709	97·081	96·836	0·160	0·175

der Kartoffelpflanze stellt sich in den verschiedenen Entwickelungsperioden, wie folgt:

Zeit der Ernte.	Trockengewicht des Krautes (excl. Früchte).		Trockengewicht der unterirdischen Theile (excl. Knollen).		Trockengewicht der jungen Knollen.	
	Groß. Gr.	Klein. Gr.	Groß. Gr.	Klein. Gr.	Groß. Gr.	Klein. Gr.
3. Juni	10·421	4·625	11·381	5·933	—	—
9. Juli	570·16	477·82	66·21	52·945	29·775	8·033
7. August	657·13	492·88	80·546	47·586	892·75	565·87

Demnach überragten am Schluß der ersten Vegetationsperiode (3. Juni) die unterirdischen an Trockengewicht die oberirdischen Theile.

Ferner zeigen aber auch diese Versuchsresultate, daß die Pflanzen aus großen Saatknollen mehr als um das Doppelte in diesen wichtigen ober- und unterirdischen Aufnahme- und Assimilationsorganen die aus kleinen Saatknollen hervorgegangenen Pflanzen überragten, mithin auch die Zufuhr und Assimilation der Nährstoffe bei den letzteren geringer sein wird, was auch der Versuch beweist, denn in allen Entwickelungsperioden sind die Pflanzen aus großem Saatgut, denen aus kleinem weit voraus.

Hiermit soll jedoch nicht behauptet werden, daß außer der Saatknolle nicht auch die Witterung von Einfluß bei der Entwickelung der jungen Pflanze sei. Tritt z. B. nach dem Auskeimen der Mutterknolle eine warme, fruchtbare Witterung ein, so wird dies eine schnelle Vermehrung und Entwickelung der Assimilationsorgane und Wurzeln zur Folge haben, in welchem Falle die Reservenahrung der Mutterknolle wahrscheinlich in etwas geringerem Grade das Pflanzenwachsthum beeinflussen wird, als bei kühler, wenig fruchtbarer Witterung, so daß sich unter Umständen die sonst bestehenden Unterschiede zwischen großem und kleinem Saatgut derselben Sorte in Bezug auf die Entwickelung resp. das Ernteergebniß der Pflanze bis zu einem gewissen Grade auszugleichen vermögen.

Der Versuch B. ist aber noch deshalb von großer Wichtigkeit, weil

er den Beweis liefert, daß im Versuch A. lediglich das intensive Auftreten der Kartoffelkrankheit, zu einer gerade den großen Pflanzen ungünstigen Vegetationsperiode, die Schuld trägt, daß bei diesem Versuch, entgegengesetzt dem Versuch B., die Pflanzen der kleinsten Saatknollen das günstigste Ernteergebniß lieferten.

Die Farinosa-Kartoffel litt von der Krankheit weit weniger als die Zwiebelkartoffel und da auch ihre Vegetationsperiode von derjenigen der Zwiebelkartoffel verschieden war, befiel die Krankheit nicht vorzugsweise die großen Pflanzen.

Ziehen wir die Knollenernte der Farinosa-Kartoffel am 7. August in Betracht, so wird diese den richtigsten Maaßstab für die Ausbreitung der Kartoffelkrankheit abgeben können, weil zu dieser Zeit Verluste durch gänzlich faule Knollen, wie dies bei der Ernte am 10. September der Fall war, nicht stattfanden.

Ueber die Ausbreitung der Krankheit in der Ernte am 7. August ergaben angestellte Untersuchungen nachfolgendes Resultat:

Kranke Knollen der Farinosa-Kartoffeln in Procenten:

nach Zahl		nach Gewicht	
große Saatknollen	kleine.	große Saatknollen	kleine.
6·7	10·9	5	13

Hiernach scheinen also gerade die Pflanzen aus kleinen Saatknollen sich beim Eintritt der Kartoffelkrankheit in dem empfänglichsten Zustande befunden zu haben; doch geht auch aus obigen Procentsätzen hervor, wenn sie mit denen der Zwiebelkartoffeln verglichen werden, daß die Krankheit die Farinosa-Kartoffel im Allgemeinen weniger als die Zwiebelkartoffel des Versuches A. befallen hat.

Schließlich spricht das Ernteergebniß der Farinosa-Kartoffel am 10. September vollständig zu Gunsten der großen Saatknollen, denn das Trockengewicht der Ernte stellte sich für die großen Saatknollen auf 843·70 Gr., das der kleinen auf 301·81 Gr.

Richtiger ist es jedoch, das Trockengewicht der Ernte vom 7. August zu Grunde zu legen, weil bei dieser Verluste an Knollen durch Fäule noch nicht eingetreten waren, daher sich denn auch für diese Ernte ein sichereres Erntegewicht an Trockensubstanz als bei der späteren

herausgestellt; die großen Saatknollen lieferten nämlich am 7. August 892·75 Gr. Trockengewicht, die kleinen dagegen nur 565·87 Gr.

Schlußbemerkung für beide Versuche.

Ziehen wir nach vorstehenden Erörterungen die gewonnenen Resultate beider Versuche in Betracht, so scheint uns aus denselben hervorzugehen, daß es geboten ist, dem Grundsatz zu huldigen: „als Saatgut nur gesunde, vollkommen ausgereifte Knollen von möglichst hohem und gleichem specifischen und absoluten Gewicht zu verwenden, damit den jungen Pflanzen möglichst gleiche und reichliche Mengen an Mutternahrung zur Disposition gestellt werden, wodurch die Pflanzen die Bedingungen zu ihrer gleichmäßigen und schnellen Entwickelung erhalten".

Demnach sollen die Saatknollen die äußeren Zeichen der Reife tragen, gesund sein und, am besten durch eine Kartoffelsortirmaschine, die größten Knollen zur Saat ausgesondert werden.

Nicht selten findet man in der Praxis noch die Ansicht verbreitet, daß Keime, die schon eine Länge von 30 Cm. erreicht haben, ein ebenso gutes Ernteresultat wie ausgelegte Knollen liefern können, in Folge dessen an Saatgut bedeutend zu sparen ist. Der Verfasser hatte Gelegenheit, ein solches dem Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten empfohlenes Verfahren im Jahre 1869 auf dem Versuchsfelde zu Proskau zu prüfen.

Dies Verfahren gipfelt darin, 30 Cm. lange und noch unbeblätterte Kartoffelkeime in einer Entfernung von 10·5 Cm. in der Reihe, bei 47 Cm. Reihenweite, in den Boden der Länge nach derart einzulegen, daß nur noch die Spitze des Keimes 7·8 Cm. aus dem Boden hervorsieht.

Behufs Durchführung eines comparativen Versuches wurde ein lehmiger Sandboden gewählt, der im Herbst 31 200 Kg. Stalldung p. Ha. erhalten hatte. Im Frühjahr wurde eine tiefe Saatfurche gegeben. Zu dem Versuche dienten 3 frühe Kartoffelsorten.

Am 20. April wurde von jeder Sorte eine gleiche Fläche mit Knollen belegt und zwar in der Weise, daß jede Knolle 47 Cm. in der Reihe entfernt war, und die Reihenweite ebenfalls 47 Cm. betrug.

Die Keime wurden in Entfernungen, wie oben angegeben, ausgelegt,

und außerdem von jeder Kartoffelsorte Keime mit dem Pflanzholz gepflanzt. Die Keime hatten mit Ausnahme derjenigen der II. Parcelle, der Bisquitkartoffel von Proskau, die schön entwickelte Blätter besaß, nur Blattknospen entwickelt.

Am 16. Mai hatten sämmtliche Parcellen den Blattbusch entwickelt, am 25. Mai und 10. Juni wurden sie behackt und am 28. September geerntet.

Ernteresultate des Versuches.

Kartoffelsorte.	Größe der Fläche □M.	Erntegewicht Kg.	Anzahl der Knollen pro 1 Hl.	Stärkegehalt pCt.
Paterson's frühe.				
Knollen gelegt	8	29·7	1848	20
Keime gepflanzt	8	5·6	1988	20
Keime gelegt	8	5·8	1988	20
Bisquit von Proskau.				
Knollen gelegt	8	33·6	2100	16·5
Keime gepflanzt (Blätter entwickelt)	8	14·5	2464	16·5
Keime gelegt	8	14·5	2688	16·5
Sämling von Zenker.				
Knollen gelegt	8	25·8	2576	24·75
Keime gepflanzt	8	13·1	3108	24·75
Keime gelegt	8	14	3052	24·75

Hiernach überwiegt der Ernteertrag der aus Knollen hervorgegangenen Pflanzen, denjenigen, der aus Keimen erzeugten so bedeutend, daß die durch das Auslegen der Keime verursachte Saatersparniß nicht annähernd im Stande ist, den Ausfall zu decken. Die Größe der Knollen war durchschnittlich bedeutender bei den aus Knollen erzielten Kartoffeln, während sich der Stärkegehalt merkwürdigerweise gleich hoch stellte. Das Legen oder Pflanzen der Keime vermittelst des Pflanzholzes, sowie ob die Blätter an den Keimen mehr oder weniger entwickelt sind, hat keinen merklichen Einfluß auf den Ertrag ausgeübt.

Uebersehen darf ferner nicht werden, daß es in der Praxis große Schwierigkeiten haben dürfte, gesunde Keime von 30 Cm. Länge zu erhalten und außerdem, daß es viel Arbeit und Sorgfalt erfordert, die Keime von den Knollen unverletzt zu trennen.

Auf eine möglichst gute Aufbewahrung des Saatgutes ist ebenfalls ein großes Gewicht zu legen, denn wenn auch unter allen Umständen ein Nährstoffverlust durch die Aufbewahrung eintritt, so schwellen doch diese Verluste bei schlechter Aufbewahrung zu außerordentlich hohen Procentsätzen an. Die aufbewahrten Kartoffeln werden durch den Sauerstoffzutritt aus der Luft stets eine Verringerung ihrer organischen Substanz erfahren müssen, da sich Kohlensäure und Wasser durch die Verbindung der Elemente der organischen Substanz mit dem Sauerstoff der Luft bilden, die entweichen. Demgemäß findet ein Zersetzungsproceß statt, der sich auch auf die Proteinstoffe der Knolle ausdehnt und der um so energischer vor sich gehen wird, je mehr sich durch das Auskeimen der Knolle die Lebensthätigkeit erhöht.

Nach Artus enthielten Kartoffeln im Herbst 17 pCt. Stärke, im Mai nur noch 10 pCt.; Boussinggault fand in frischen Kartoffeln 2·31 pCt., in 10 Monate lang gelagerten 1·75 pCt. stickstoffhaltige Substanz. Diese stets eintretenden Verluste werden aber wesentlich durch Wärme und Feuchtigkeit im Aufbewahrungsraume erhöht. Demnach beeinträchtigen die Bedingungen, welche die Lebensthätigkeit der Winterknospen anregen, auch den Nährstoffgehalt der Knollen.

So fand Nobbe,[1]) daß sich bei einer sechsmonatlichen Aufbewahrung

1) Landw. Versuchsstationen Bd. III. S. 452.

der Knollen das ursprünglich vorhanden gewesene Stärkemehl von 100 Theilen reducirte, wenn die Knollen aufbewahrt wurden:

1.	kühl-hell-trocken,	auf	87·8	pCt.	Stärkemehl.
2.	„ „ feucht,	„	65·0	„	„
3.	„ dunkel-trocken	„	60·4	„	„
4.	„ „ feucht	„	64·6	„	„
5.	warm-hell-trocken	„	59·0	„	„
6.	„ „ feucht	„	50·8	„	„
7.	„ dunkel-trocken	„	63·9	„	„
8.	„ „ feucht	„	54·4	„	„

Demnach haben die größte Einbuße an Stärkemehl die feucht und warm aufbewahrten Knollen erlitten, die geringste die hell, trocken und kühl gehaltenen. Ein vermehrter Lichtzutritt scheint dagegen keinen besonderen Einfluß auszuüben.

Es ergiebt sich daraus für die Einrichtung des Winterquartiers, daß durch möglichsten Abschluß der Feuchtigkeit und Wärme die Keimung zu unterdrücken, d. h. eine Temperatur anzustreben ist, welche, ohne den Gefrierpunkt zu erreichen, doch demselben sich hinlänglich nähert, um den Verwesungsprozeß in Schranken zu halten und die Belebung der Knospenaugen auszuschließen.

Haben die Knollen jedoch schon im Winterlager längere Keime getrieben, so geht der größte Theil derselben beim Legen der Knollen verloren, wodurch die Knollen wiederum beträchtlich an organischem Bildungsmaterial verlieren, und außerdem sind die kräftigsten Knospen vernichtet worden.

Nach Versuchen[1]) verhielten sich die Ernteerträge, wenn die Ernte von den vor dem Keimen bewahrten Kartoffeln mit 100 bezeichnet wird, zu den ein-, zwei- und dreimal abgekeimten im Durchschnitt wie 100: 94, 83: 70.

Die dem Lichte ausgesetzten, in einem kühlen Raume mit trockner Luft aufbewahrten Knollen keimen am schwersten.

Ganz vorzüglich scheint auch das Abwelken der Knollen das Keimen bis zu einem gewissen Grade zu verhindern. Sachs[2]) bemerkt hierüber:

1) Landw. Vereinsblatt und Jahrb. von Schumacher 1869 S. 201.

2) Handbuch der Experimentalphysiologie der Pflanzen 1865. S. 241.

„Sind Kartoffeln stark abgewelkt, so treiben sie nicht oder nur höchst langsam, sie beginnen aber rasch zu wachsen, sobald ihr Gewebe durch Wasserzufuhr von außen her turgescent, gespannt wird. Das Gewebe enthält aber auch im schlaffen, welken Zustande noch so viel Wasser, daß die Knospen, wenn es allein auf die endosmotische Anziehung derselben ankäme, mehr als genug in den benachbarten Geweben vorfinden würden. Aber die endosmotische Anziehung des Knospengewebes, obobwohl mitthätig, reicht wahrscheinlich nicht hin, die Zellen so zu füllen, daß sie eines raschen Wachsthums fähig werden, es scheint, daß ein Theil des Wassers, welches sie zur Vergrößerung der Zellen brauchen, durch Druck der umliegenden Gewebe in die Knospe hineingepreßt werden muß."

Das schnelle Wachsen der Keime abgewelkter Knollen, sobald eine Wasserzufuhr von außen eintritt, scheint vorzugsweise durch die beim Abwelken stattgefundene Concentration des Zellsaftes an den Knospenanlagen und der Peripherie der Knolle hervorgerufen zu werden, sodaß die Nährstoffe der Knospe zur Disposition stehen, wenn die Bedingungen zum Keimen gegeben sind. In dieser Beziehung stimmen wir den Ansichten von Franz[1]) vollkommen bei, der ausführt, daß beim Abwelken nach dem Gesetz der Endosmose nicht allein das Wasser durch die Zellmembran, um den Wasserverlust der äußeren Zellschichten zu decken, hindurchdringt, sondern mit ihm auch der ganze Zellinhalt, soweit sich derselbe in Lösung befindet und die Membran für ihn permeabel ist.

Der durch die Wasserverdunstung an der Peripheric bedingte allgemeine Nährstoffzufluß aus dem Inneren der Knolle, wendet sich demnach den äußeren Zellschichten und in erster Linie denen der Knospenanlagen zu, weil deren zartere Zellmembranen die Verdunstung wesentlich erleichtern, in Folge dessen sich an diesen Theilen auch die stärkste Concentration der löslichen Nährstoffe, namentlich des Eiweißes, finden wird, und zwar nach dem Gesetz, daß die concentrirtere Lösung, welche in diesem Falle in den äußeren Zellschichten zu suchen ist, nicht so leicht durch die Membran nach der dünnflüssigeren hinübergeht, wie diese herüber.

Mit der zunehmenden Schlaffheit der Gewebe wird naturgemäß

---

1) A. a. O. S. 35 u. folgende.

auch die Translocation der Nährstoffe aus dem Centrum nach der Peripherie hin abnehmen und schließlich aufhören müssen, weil die Fähigkeit der Fortbewegung des Saftes von Zelle zu Zelle sich immer mehr mindert, weshalb auch nur ein gewisser Grad des Abwelkens zu einem schnellen und kräftigen Wachsen der Keime nothwendig erscheint.

Keimen Kartoffeln im Licht aus, so werden die Keime robuster, d. h. sie sind viel kürzer und dicker als die durch Auskeimen im Dunkeln entstandenen. Der Gefäßcylinder und die Cambialschichten eines solchen Keimes sind massiger entwickelt und entsenden durch das Rindengewebe nach der Epidermis zahlreiche Abzweigungen, welche ihrerseits als Mittelachsen der sich immer massiger ausbildenden Anschwellungen erscheinen, die sich im Dunkeln zu Wurzeln verlängern. Franz behandelte einen Querschnitt aus einem Keime, der diese Wurzelanlagen trifft, mit Kupferlösung und Kali, und fand in diesen Anschwellungen die größte Intensität der für stickstoffhaltige Substanz charakteristischen, schön violetten Reaction der vorher farblosen Cambialzellen, was bei den analogen Gebilden der im Dunkeln rasch ausgestreckten Triebe in wesentlich geringerem Grade der Fall war. Hiernach ist man wohl berechtigt, eine größere Wachsthumsenergie den Lichtkeimen zuzusprechen.

Der richtige Grad des Abwelkens der Kartoffeln läßt sich nicht genau fixiren, da das Klima, die Kartoffelsorten 2c. von bedeutendem Einfluß auf das Auskeimen sein werden. Für die Praxis genügt es, das Abwelken resp. Auskeimen in einem gegen Frost geschützten hellen Raum so weit fortschreiten zu lassen, daß die Keime beim Sacken und Auslegen des Saatgutes wegen ihrer Kleinheit nicht verletzt werden können. Werden die Knollen durch künstliche Wärme schnell zum Abwelken gebracht, so ist, aus den oben erörterten Umständen, ein solches Verfahren durchaus zwecklos.

Nobbe[1]) ist nun ebenfalls der Ansicht, daß die Keimungsenergie durch Concentrirung des Zellsaftes erhöht werde und führt an, daß dieser welke Zustand schon beginnt, nachdem die Knollen kaum 5 pCt. ihres Frischgewichts oder 6—7 pCt. ihres ursprünglichen Wassergehalts verloren haben.

1) Landw. Versuchsstationen Bd. 11. S. 218.

Zur näheren Prüfung dieses Verfahrens des Abwelkens der Saatknollen wurden im Jahre 1867 von der Versuchsstation Chemnitz, nachstehende 5 Versuchsreihen mit der Heiligenstädter-Kartoffel eingerichtet, und ergaben diese folgende Resultate:

	Gewicht der Knollen	
	pro Pflanze Loth	Nummer 1 — 100
1. Anfangs Mai, im frischen Zustande gepflanzt . .	20·0	100
2. Am 30. März " " " "	22·0	110
3. Im Mistbeet vorerzogen	28·4	142
4. Feuchtwarm vorerzogen	20·9	102
5. Angewelkt, anfangs Mai gelegt	26·0	130

Das Anwelken der Saatknollen hatte demnach den Massenertrag im Verhältniß zu den gleichzeitig im nicht gewelkten Zustande ausgelegten Knollen um 30 pCt. erhöht.

Daß die Vorerziehung der Kartoffeln im Mistbeet ebenfalls einen höheren Ertrag gewährt, als die gewöhnliche Pflanzweise, kann nicht auffallen, da die Saatknollen in diesem Falle bereits mit einer nicht unbeträchtlichen Blatt- und Wurzelfläche auf das Feld und in die günstigere Vegetationsperiode hinübertreten. Ferner sind die im März gepflanzten Kartoffeln nicht früher emporgesproßt, als die anfangs Mai ausgelegten. Die angewelkten haben übrigens die frischen um 2—3 Tage überholt, obgleich die Keime bei der Pflanzung nahezu von gleicher Länge waren.

Auf Grund vorstehender Mittheilungen wird das Anwelken der Saatknollen unter Lichtzutritt als eine einfache und vortheilhafte Maaßregel nicht allgemein genug zu empfehlen sein. Es befördert die Geschwindigkeit und Energie der Keimung und sichert den so erzeugten Pflanzen einen Vorsprung, welcher den späteren Lebensphasen, also auch dem Ernteergebniß zu Statten kommt.

Was nun das zum Auskeimen nothwendige Vegetationswasser anbetrifft, so findet sich dasselbe immer in genügender Menge in der Knolle vor, mithin das Auslegen auf einem relativ trocknen Boden erfolgen

kann, ohne die Befürchtung hegen zu müssen, daß die Saatknolle wegen mangelnder Feuchtigkeit nicht auskeimt.

Hinsichtlich der niedrigsten Keimungstemperatur beobachtete v. Rappard,[1]) daß unter 4° C. eine Keimung nicht mehr stattfindet, und daß über die Erde hervorgetretene Sprossen bei + 1° nicht litten, bei — 1° jedoch nach einigen Tagen merkliche Spuren der ungünstigen Einwirkung des Frostes zeigten — es gelten diese Verhältnisse natürlich nur für die zum Versuche verwendete Kartoffelsorte.

Als ein sehr wichtiges Moment zur Erzielung einer kräftigen Keimung und Pflanzenentwickelung ist die zweckmäßigste Tieflage der Saatknollen anzusehen. Die Ansichten über diese Letztere variiren in sehr hohem Grade, sowie auch die nach dieser Richtung hin angestellten comparativen Versuche[2]) sehr verschiedene Resultate ergeben haben, was auch nicht Wunder nehmen kann, da jedenfalls die zweckmäßige Tieflage sich nach dem Klima, der Bodenbeschaffenheit, der Kartoffelsorte und auch nach der Kulturmethode, z. B. ob die Pflanzen behäufelt werden sollen oder nicht, sich mehr oder weniger zu richten hat.

Für die Praxis kann es sich nur um Feststellung gewisser enger für die Tieflage zweckmäßiger Grenzen handeln, zwischen denen dieselbe, je nach den gegebenen Verhältnissen schwankt. Die Grenze nach der Tiefe darf nicht überschritten werden, weil es sonst leicht der keimenden Knolle am Sauerstoff fehlen könnte, der sich in größerer Bodentiefe spärlicher findet, in Folge dessen sich auch die Keimung verlangsamen wird. Allerdings lassen sich die Knollen noch verhältnißmäßig tief in den Boden bringen, ohne daß dieselben zu Grunde gehen, denn bei ihrem Reichthum an Reservenährstoffen liegt es auf der Hand, daß sie im Stande sein werden, noch aus beträchtlicher Tiefe ihre Keime an die Oberfläche zu senden, doch verstreicht hierbei viel Zeit, die Triebe wer-

---

1) Jahrbuch der Landw. v. Schumacher 1869. S. 201. Annal. d. Landw. 1867. II. S. 283.

2) Kobligk, Land- u. forstw. Zeit. f. d. Prov. Preußen 1867 Nr. 8. Kurhessische Versuchsstation Landw. Anz. f. d. Rgbz. Cassel 1867. Nr. 22. 23.

Jungk, Preuß. Annal. Wchbl. 1868. Nr. 9.

Stelter, Land. u. forstw. Ztg. f. d. Prov. Preußen 1868. Nr. 8.

den auch nur sehr schwächlich und wenig zahlreich sein können, so daß auf kräftige Blattbüsche nicht zu rechnen ist, daher gleich von vornherein die Assimilation der Pflanze eingeschränkt wird.

Diese Ansichten werden durch die Nobbe'schen Versuche[1]) über die Wirkung der Pflanztiefe auf Knollengewächse voll bestätigt.

Nobbe legte auf einem Versuchsboden von schwerer thoniger Beschaffenheit Saatknollen in Tiefen von 2 bis 90 cm. in 8 Abstufungen aus, und es ergab sich, daß die in die größte Tiefe gelegten Knollen mehrere Wochen später aufliefen, weniger zahlreiche und weit von einander entfernte Laubsprossen aufwiesen, und diese später zur Blüthe gelangten und länger grün blieben, als die Sprossen der flachgelegten Knollen. Der Blattbusch der Knollen entwickelte sich um so dürftiger, je tiefer dieselben ausgelegt waren. Bei der Ernte wurden außerdem folgende Beobachtungen gemacht: die Laubsprossen der tief gelegten Knollen hatten zwar längere, aber weniger zahlreiche unterirdische Knotenglieder, als diejenigen der flach gelegten Knollen. — Die unterirdischen knollentragenden Seitentriebe waren um so kürzer, je tiefer die Saatknolle gelegt war; bei der größten Pflanztiefe lagen die Knollen dem Stamme ganz dicht an. — In einer mehr als 57 cm. betragenden Bodentiefe hatte überhaupt kein Knollenansatz mehr stattgefunden; die von Blattschuppen bedeckten Knospen waren rudimentär geblieben. Die Verlängerung des unterirdischen Theiles der Stammachse hatte ferner ebenso wenig eine Vermehrung der Knollentriebe wie eine Erhöhung des Knollenertrages zur Folge und gaben unter gleichen äußeren Verhältnissen vielmehr die aus großer Bodentiefe emporgewachsenen Stöcke ein niedrigeres Ernteresultat, als die nach gewöhnlicher Pflanzweise gelegten Kartoffeln.

Wir haben gesehen, daß die eine gewisse Grenze überschreitende Tieflage der Saatknollen zur Ertragsverminderung führen muß und fragt es sich nun, ob das flache Legen bessere Resultate geben wird.

Am flachsten werden die Saatknollen bei der sogenannten Pinto'schen Methode ausgelegt, denn man drückt sie nur in den lockeren Boden etwas ein, und erst nach dem Auskeimen erfolgt ein stärkeres Bedecken

---

1) Amtsbl. f. d. landw. Ver. d. Königr. Sachsen. 1871. 17.

mit Erde. Auf einem sehr nassen und schweren Boden mag diese Methode in vielen Fällen recht wohl am Platze sein, denn unzweifelhaft wird auf solchen dem Kartoffelbau ungünstigen Böden bei schwacher Bedeckung der Saatknollen mit Erde die erste Entwickelung sich kräftiger gestalten. Wärme und Luft sind der keimenden Knolle in diesem Falle zugänglicher und die stärkere Erddecke, welche später beim Anhäufeln gegeben wird, befindet sich, weil der Boden trockner und mürber geworden ist, in einer verhältnißmäßig günstigen physikalischen Beschaffenheit.

Die nassen, schweren Böden werden jedoch nur ausnahmsweise zur Kartoffelcultur herangezogen und für die mittleren und leichten Böden scheint diese Kulturmethode keine Vortheile zu bieten, denn wenn sich auch anfänglich ebenfalls eine kräftigere Staudenentwickelung erkennen läßt, so hat sich doch vielfach herausgestellt und namentlich will dies J. Kühn[1]) bei vergleichenden Versuchen gefunden haben, daß sich auf normal beschaffenen Böden die Unterschiede zwischen den obenauf ausgelegten und tief untergebrachten Knollen sehr bald wieder ausglichen. Wenigstens geht hieraus hervor, daß die Pinto'sche Methode nicht unter allen Umständen vortheilhaft ist, ganz abgesehen davon, daß durch ungünstige Frühjahrswitterung, Diebstahl 2c. das Risico, Verluste zu erleiden, welche einen lückigen und ungleichmäßigen Stand der Kartoffeln zur Folge haben, vergrößert wird. Demnach kann es nicht auffallen, wenn die mit dieser Methode angestellten Versuche in hohem Grade von einander abweichende Resultate geliefert haben.

Gegen die Pinto'sche Methode sprechen z. B. die auf dem Waldauer Versuchsfelde ausgeführten Versuche:

Boden: sandiger drainirter Lehm; Vorfrucht: Weizen; Kartoffeln mit Chilisalpeter gedüngt; vor Winter 2 Furchen und mit dem Untergrundspflug auf 47 cm. gelockert. Aussaat 20. April; Kartoffelsorte: Heiligenstädter.

Resultate:

---

1) Berichte aus dem physiol. Laborat. u. d. Versuchsst. g. landw. Inst. d. Universität Halle. I. Heft 1872 S. 26.

	(Umgerechnet) Ertrag p. Ha.	Kranke Knollen.
Hinter der Zoche gelegt	18 213 Kg.	7·5 pCt.
Zwischen Dämme, und diese mit den schlesischen Haken gespalten	23 712 „	5 „
Mit dem Spaten	22 620 „	4 „
ein 5·2 Cm. tiefes Loch und mit lockerer Erde bedeckt	23 575 „	3 „
oben aufgelegt	21 489 „	10 „

Demnach hat auf drainirtem sandigen Lehm die Tieflage von 5·2 Cm. und die annähernd gleiche Tieflage zwischen gespaltenen Dämmen die besten Resultate ergeben.

In Proskau wurden nach einem Versuch von Leisewitz geerntet p. Ha. (umgerechnet):

bei gewöhnlicher Methode auf	Thonboden	188·60 Hl.	21 pCt. Stärke.
„ „ „ „	Sandboden	257·20 „	21 „ „
„ Pinto'scher „ „	Thonboden	175·77 „	16 „ „
„ „ „ „	Sandboden	205·76 „	16 „ „

Für die Pintho'sche Methode sprechen nachfolgende Versuche:

Funke erntete in Proskau p. Ha. (umgerechnet):

nach gewöhnlicher Methode	19 110 Kg. Knollen	3875 Kg. Stärke.
„ Pinto'scher „	27 885 „ „	5158 „

Doch bemerkt hierzu Funke, daß die in die Erde gelegten Kartoffeln früher im Kraute trocken wurden, und in Folge Anfangs August eintretenden Regens durchwuchsen, welchem Umstande vielleicht der Minderertrag an Knollen, wie der geringere Stärkegehalt zuzuschreiben ist.

E. Peters in Kuschen erzielte p. Ha.:

	Lehmiger Sand. I.	Humusreicher Lehm. II.	III.
bei gewöhnlicher Methode	10 268 Kg.	12 734 Kg.	9606
„ Pinto'scher „	17,375 „	13 435 „	12570

Im Allgemeinen erscheint es räthlich, die Saatknollen je nach den gegebenen Boden- und Witterungsverhältnissen mit Erde zu bedecken.

J. Kühn[1]) spricht sich nach Maßgabe seiner Versuche für eine

---

1) Berichte aus d. physiol. Laborat. 1872. S. 43. u. ff.

Tieflage der Saatknollen auf Mittelboden von 10·5 Cm. aus, und hält nur auf trocknem, sehr leichtem Boden, auf dem Ebencultur mehr am Platze ist, als das Behäufeln, eine Tieflage bis zu ca. 16 Cm. für zulässig.

Die Versuche von J. Kühn, welche auf dem Mittelboden des Versuchsfeldes zu Halle, mit der sächsischen Zwiebelkartoffel, bei ganz gleicher Kulturmethode und bei einem Raum für jede Pflanze von 1970 □ Cm. in 7 Fällen (T. I. bis VII.), und bei Anwendung verschiedener Dünger in jedem einzelnen Falle ausgeführt würden, ergaben nachfolgendes Gesammtresultat:

	Knollenertrag.	Stärkeertrag.	Kranke Knoll.
Tieflage 10·5 Cm.	21426·60 Kg. p. Ha.	4705·35 Kg.	1·82 pCt.
15·7 „	16229·85 „ „ „	3346·20 „	5·88 „
Mehrertrag bei 10.5 Cm. Tieflage.	+ 5196·75 Kg. p. Ha.	1359·15 Kg.	

Nach den vorliegenden Versuchen erscheint es zweckmäßig, die Tieflagen, wie folgt zu wählen:

Für den schweren Boden eine Tieflage der Saatknolle von 5—6 Cm;. auf Mittelboden, wenn feucht, von 7—8 Cm.; wenn trocken von 8—10 Cm.; auf Sandboden von 10—16 Cm.; und zwar 16 Cm. nur dann, wenn die Kartoffeln nicht behäufelt werden sollen.

Die Lage, welche die Saatknolle in der Erde hat, z. B. ob das Kronenende oben oder unten liegt, scheint den Ertrag nicht zu beeinflussen.[1]) Zuerst empfahl Gulich bei seiner Methode das Auslegen der Knollen mit dem Nabel nach oben, weil dann die dem Kronentheil entsprießenden zahlreichen Triebe bei der flachen Auslage einen tieferen Ausgangspunkt erhalten, und außerdem weniger gedrängt hervortreten, wodurch das Zwischenbringen von Erde erleichtert wird.

Dies sind Vortheile, die bei der gewöhnlichen Kulturmethode vollständig außer Betracht kommen.

Von außerordentlicher Wichtigkeit für die Kultur der Kartoffel ist ferner die Bestimmung der Größe des Pflanzraumes einer Kartoffel-

---

1) J. Kühn a. a. O. S. 27.

pflanze, welchen dieselbe zur Erzeugung des höchsten Ernteertrages beansprucht.

Die Größe des Pflanzraumes wird eine sehr verschiedene sein müssen, da sich im concreten Falle häufig Einflüsse geltend machen, die vorzugsweise die Größe des Pflanzraumes bestimmen; man ist deshalb gezwungen, für jeden einzelnen Fall eine Bestimmung der Größe des Pflanzraumes vorzunehmen, wobei es zweckmäßig erscheint, nicht den zulässig weitesten, sondern den engsten Pflanzraum festzustellen.

Im Allgemeinen ist nämlich der zulässig engste Pflanzraum,[1] am empfehlenswerthesten.

Interessante Versuche hat nach dieser Richtung G. Maw[2] durchgeführt, der von einer größeren Anzahl Sorten die Saatknollen bei 36 Cm. Reihenweite in 31·4 Cm., 23·5 Cm., und 15·7 Cm. Entfernung in der Reihe auslegte und nachfolgende Resultate (umgerechnet) erhielt:

bei	31·4	Cm.	Entfern.	i. d.	Reihe	wurden	in 38	Vers.	p.	H. geernt.	28 837 Kg.
„	23·5	„	„	„	„	„	„ 29	„	„	„	31 312 „
„	15·7	„	„	„	„	„	„ 24	„	„	„	35 149 „

Demnach scheint die verhältnißmäßig engste Pflanzung den Vorzug zu verdienen, wobei jedoch nicht unberücksichtigt bleiben darf, daß der höchste Ernteertrag sich nur bei einer gewissen Dichtigkeit des Pflanzenstandes erreichen läßt, wird diese Grenze überschritten, so leidet auch darunter der Ertrag, wenngleich zuzugeben ist, daß sich unter günstigen Verhältnissen die Entwickelung der Pflanze einigermaßen dem Pflanzraum anpassen wird. Auf jeden Fall erreicht aber der Ertrag nicht die gleiche Höhe wie bei zweckmäßiger Raumzutheilung.

Die hauptsächlichste Berücksichtigung bei der Ermittelung des Pflanzraumes verdient die Laubentwickelung, da diese je nach der Kartoffelsorte außerordentlich variiren kann. Im Allgemeinen haben frühreife Sorten einen kleineren Busch als spätreife.

In der Regel entwickeln die Saatknollen bei gewöhnlicher Kulturmethode, und von dieser kann hier nur die Rede sein, 4—6 Laubsprossen,

1) Siehe Nobbe, dreijährige Kartoffelanbauversuche. Amtsbl. der landw. Vereine im Königr. Sachsen, 1867. S. 100. u. J. Kühn A. a. O. S. 66.

2) Chem. Ackersm. 1868. S. 57.

deren Blätter und Stengel jedoch sehr verschiedene Dimensionen erreichen können. Als Grundsatz hat zu gelten, die Pflanzen so eng zu stellen, daß der Boden noch erwärmende Lichtstrahlen empfängt und die Pflanzen sich gegenseitig nicht zu sehr beschatten, worunter die Assimilation leiden, sowie die Neigung der Pflanze hervortreten würde, auf Kosten der schon abgelagerten Reservestoffe neue Laubknospen zu entwickeln, um genügend Licht zu erhalten; die Folge davon würde eine geringere Knollenentwickelung sein. Außerdem könnten die Stengel nicht genügend verholzen, was das Lagern derselben und eine geringere Ablagerung von Reservestoffen in der Knolle herbeiführen würde.

Unverhältnißmäßig große Pflanzräume, wie sie z. B. die Gulich'sche Methode fordert, lassen zu viel Licht unausgenutzt, als daß sie von gleicher Fläche dieselben Erträge, wie die engere Pflanzung ergeben könnten.

Kartoffelsorten mit kräftigem Blattbusch werden demnach einen größeren Pflanzraum als Sorten mit schwach entwickeltem Blattbusch beanspruchen.

Die Größe des Pflanzraumes wird ferner durch die Bodenqualität beeinflußt. Der reiche, bündige, mäßig feuchte Boden begünstigt die Laubentwickelung im höheren Grade, als der arme, lose, zu trockne Sand; mithin auf Böden ersterer Kategorie im Allgemeinen größere Pflanzräume zu gewähren sind.

Ebenfalls ist bei der Raumzutheilung die Witterung beachtenswerth, sowie auch die Größe der Saatknollen, da von kleinen Knollen sich nur schwache Büsche erwarten lassen, und schließlich die Art und Weise der Bodenbearbeitung während der Vegetation.

Je nach diesen Einflüssen wird der Pflanzraum im Allgemeinen zwischen 1000 □ Cm., 2000 □ Cm., oder 3000 □ Cm. zu wählen sein.

Beginnt die Keimung der Mutterknolle, so zeigt sich zuerst der jugendliche Laubsproß, an dem sich auch bald die Anlage mehrerer Wurzeln nachweisen läßt, die in der Wurzelmütze[1]) weniger stickstoffhaltige Substanzen erkennen lassen, als im übrigen Wurzelkörper, dafür aber darin sehr kleinkörnige Stärke enthalten.

In der jungen Stengelspitze mit den angelegten Blättern sind zuerst

---

1) Chr. Sorauer, Annalen der Landwirthsch. Bd. 54. S. 11.

Gerbstoffe nebst reichlichen stickstoffhaltigen Stoffen, letztere theilweis in Form von Aleuroncrystallen, enthalten. Mit der weiteren Ausbildung des Stengels treten diese Stoffgruppen mehr zurück und dafür die Stärke in den Vordergrund, aber auch diese schwindet in den letzten Lebensperioden mehr und mehr, wogegen der oxalsaure Kalk reichlicher auftritt.

Derselbe Vorgang zeigt sich in den unterirdischen Zweigen, deren Spitzen sich zu jungen Knollen verdicken; in den jungen Knollen nimmt die Stärke natürlich in demselben Maße zu, als sie aus den oberirdischen Theilen verschwindet. In der ganz jugendlichen Knolle findet sich in zahlreichen Zellen oxalsaurer Kalk von sehr feinkörniger Beschaffenheit vor, der jedoch mit dem Zunehmen des Stärkegehaltes sich verliert, so daß er sich nur noch selten in reifen Knollen findet.

Die Rinde der jungen Knolle bildet sich sehr früh aus und die Korkschale, welche durch Tochterzellenbildung innerhalb der Oberhautzellen und des darunter liegenden Korkcambiums entsteht, wird kurz nach der Anlage der ersten Korkzellen in der der Sorte eigenthümlichen Zellenzahl gebildet.

Haben sich die Blätter des jungen Triebes und die Wurzeln entwickelt, so beginnt der Prozeß der Nahrungsaufnahme und Assimilation.

Durch Bildung von Seitenzweigen aus den Blattachseln vermehrt sich nun fortwährend die Menge der chlorophyllhaltigen oberirdischen Theile.

Ein gewisser Ueberschuß der assimilirten organischen Substanz wird dann aber auch zur Bildung neuer unterirdischer Seitenzweige, der sog. Stolonen und zur Vermehrung der Wurzelmasse verwandt. Stolonen und Wurzeln entspringen stets aus der Achsel eines schuppenförmigen Blattes am unterirdischen Stengeltheil,[1]) doch brechen die Wurzeln über den Stolonen hervor.

Kommt ein unterirdischer Seitenzweig an die Bodenoberfläche, wo er dem Licht ausgesetzt ist, so beblättert sich derselbe, während er unterirdisch verbleibend sich zur Knolle verdickt.

---

1) **Schacht**, Bericht über die Kartoffelpflanze und deren Krankheiten. 1856. S. 8.

Je zahlreicher und länger demnach die Stolonen sind, um so günstiger wird sich im Allgemeinen auch der Knollenertrag gestalten, allerdings richtet sich dies einigermaßen nach der Kartoffelsorte, da nicht immer der Ertrag im geraden Verhältniß zur Stolonenentwickelung steht, sondern sich die Sorten sehr verschieden verhalten können.

In Betreff der Stolonenentwickelung unterscheidet J. Kühn 3 Gruppen von Sorten. Die 1. Gruppe hat kurze zwischen 2 und 5·7 Cm. Länge wechselnde Stolonen. Die Knollen liegen gehäuft dicht um den Stock.

Meist gehören hierhin frühe und mittelfrühe Sorten. Erträge zuweilen, doch nicht immer unbefriedigend.

Bei der 2. Gruppe sind die Stolonen mehr oder weniger verlängert und die Knollen finden sich vorwiegend an ihrer Spitze, zum Theil aber auch seitlich oder auf kurzen Nebentrieben. Hierunter sind viele ertragreiche meist mittelspäte oder späte Sorten.

Die 3. Gruppe zeigt sehr lange, wurzelreiche und stark verzweigte Stolonen, und die Knollen entwickeln sich vorwiegend an der Spitze der Verzweigungen.

Die zahlreich sich findenden Knollen erreichen jedoch meist nur eine mäßige Größe, und entstehen sehr ungleichzeitig. Stolonen und Wurzeln zeigen sich bei der Ernte noch wohl erhalten; wegen der Massenhaftigkeit dieser Bildungen werden diese Sorten auch „lodig" genannt. Diese Sorten sind überwiegend geringwerthig. Im Allgemeinen ist eine allzureiche Stolonen- und Wurzelfaserbildung ebensowenig ein günstiges Zeichen für den zu erwartenden Ertrag, wie eine zu übermäßige Krautbildung.

Die Wurzeln der Kartoffeln sind von beträchtlicher Länge und Dicke und die Enden der Fibrillen reich mit Härchen besetzt. Nach Fraas[1]) gehört die Kartoffel zu den Humuspflanzen, die ihre Nahrung gern aus sich zersetzendem Humus ziehen und zwar zur Abtheilung der sogenannten Büschelwurzler.

Sie erstrecken ihre Wurzeln hauptsächlich nur in die Ackerkrume und je mehr gelockert dieselbe ist, um so leichter breiten sich dieselben

---

1) Das Wurzelleben der Kulturpflanzen. 1870.

aus. Der Dung wird von ihnen in vorzüglicher Weise ausgenutzt, daher sie die Ackerkrume stark erschöpfen und nicht befähigt sind, den Boden aufzuschließen.

Daß die Erschöpfung der Ackerkrume an wichtigen leicht assimilirbaren Pflanzennährstoffen beträchlich ist, ergiebt sich aus nachfolgenden Durchschnittsanalysen, nach denen in 1000 Kg. frischer Masse enthalten sind:

	Knollen.	Kraut.
Wasser	750 Kg.	770 Kg.
Stickstoff	3·2 „	4·9 „
Asche	9·4 „	19·7 „
Kali	5·7 „	4·3 „
Natron	0.2 „	0.4 „
Magnesia	0·4 „	3·3 „
Kalk	0·2 „	6·4 „
Phosphorsäure	1·6 „	1·6 „
Schwefelsäure	0·6 „	1·3 „
Kieselsäure	0·2 „	0·9 „

Die Blattmasse, welche die Kartoffel entwickelt, überragt dem Gewicht nach die Wurzelmasse sehr beträchtlich und sind ihr in dieser Beziehung kaum andere Futtergewächse an die Seite zu stellen.

So ergaben die Ermittelungen von A. Hosäus[1]) nachfolgende Resultate:

Die lufttrockenen Wurzeln wogen:		3·0 Gr.
„ oberirdischen Theile	„	28·0 „
„ Knollen	„	360·0 „

Demnach hat 1 Gewichtstheil Wurzeln nicht allein 9 Gewichtstheile oberirdische Theile producirt, sondern auch 120 frische, ca. 35 Gr. lufttrockene Knollen, und das Verhältniß der Wurzeln zu den übrigen Theilen gestaltet sich wie 1: 43.

Aus diesen Gründen erscheint es räthlich, die Kartoffeln in gedüngtes Land zu bringen, worin sich leicht zugängliche Nährstoffe in reichlicher Menge zur Deckung ihrer Bedürfnisse finden, weil die relativ

---

1) Neue landw. Zeit. Heft I. 1872 S. 29.

geringe Wurzelentwickelung und das schwache Wurzelvermögen nicht schwer zugängliche Verbindungen der Pflanze zuzuführen vermögen.

Die Blattorgane haben die Funktion, die durch ihre Spaltöffnungen und durch die Wurzeln aufgenommenen anorganischen Pflanzennährstoffe zu assimiliren, d. h. in organische Stoffe umzuwandeln. Der Ueberschuß an organisirter Substanz, der nicht zur Unterhaltung der pflanzlichen Functionen und des Wachsthums dient, wird in den Reservestoffbehältern, den Knollen, abgelagert. Der hauptsächlichste Reservenährstoff der Kartoffel ist das Stärkemehl.

So lange die Blätter lebensthätig sind, wird sich auch der absolute Vorrath der Knolle an Stärkemehl vermehren, also die Knolle bis zur Reife an Stärkemehl zunehmen.

Versuche von Nobbe[1]) mit Knollen der sächsischen Zwiebelkartoffel, die nach ihrer Größe in 8 Entwickelungsstufen gruppirt und analysirt wurden, geben eine Einsicht, in welcher Weise, je nach dem Alter der Knollen, die Reservestoffe in der Knolle zunehmen.

Die chemische Zusammensetzung zeigt folgende Tabelle: (siehe S. 86)

	Entwickelungsstufe							
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Gewicht 1 Knolle in Gr.	bis 0·15	0·15—0·5	2—3	5—6	10—12	20—22	50	100
Trockensubstanz . .	17·90	20·38	26·59	22·80	27·50	25·64	29·22	31.16
Wasser	82·10	79·62	73·41	77·20	72·50	74·36	70·78	68·84
Asche	1·31	0·94	1·12	0·82	1·10	0·85	0·82	0·87
Stärke	11·01	14·55	19·94	17·42	20·35	20·28	23·79	25·74
Proteïn . . . . . / Cellulose . . . . / Pectin	5·58	4·89	5·53	4·56	6·05	4·51	4.61	4·55

1) Landw. Versuchsstat. Bd. VII. S. 451.

Nobbe zieht hieraus folgende Schlüsse:

„Mit vorschreitendem Alter und bis zur Reife der Kartoffelknollen nimmt hiernach deren Procentgehalt an Stärkemehl unzweideutig zu. Bei günstiger Witterung entspricht mithin jeder Verzögerung der Ernte, so lange das Kartoffelkraut grünt, ein positiver Gewinn der Pflanze an Stärkemehl und eine Veredelung der zu erntenden Knollen."

Sehr schätzenswerthe Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Kartoffeln stehen dadurch in Aussicht, daß nach einer Verfügung des preußischen Ministeriums der landw. Angelegenheiten vom 4. Mai 1875 die landw. Versuchsstationen Preußens veranlaßt worden sind, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Bodenfeuchtigkeit und Lufttemperatur von 8 zu 8 Tagen von verschiedenen Pflanzen und so auch von der Kartoffel Trockensubstanzbestimmungen vorzunehmen.

König in Münster[1]) machte auf der Naturforscher-Versammlung in Gratz in dieser Beziehung einige vorläufige Mittheilungen über die Trockensubstanzzunahme bei den Kartoffeln.

Hiernach hatten die Saatknollen einen anfänglichen Trockensubstanzgehalt von 24·35 pCt.; derselbe ging successiv in 12 Wochen nach der Aussaat auf 4·241 pCt. herunter und hielt sich bis zur 16. Woche auf dieser Höhe, zu welcher Zeit keine alten Knollen mehr vorgefunden wurden.

Sechs Wochen nach der Aussaat (am 11. Juni) fanden sich einzelne junge Knollen vor, mit einem Trockensubstanzgehalt von rund 14 pCt. und erhöhten denselben bis zum 3. September auf 23·135 pCt.

Stengel hatten sich 14 Tage nach der Aussaat gebildet; sie hielten sich bis zur 8. Woche auf rund 6 pCt. Trockensubstanz und steigt derselbe bis zum 3. September auf rund 12 pCt.

Blätter kamen zwischen der 3. und 4. Woche nach der Aussaat zum Vorschein; ihr anfänglicher Trockensubstanzgehalt bewegt sich bis zur 9. Woche um 10 pCt. und erreicht bis zum 3. September die Höhe von rund 21 pCt.

Was die Production an Trockensubstanz per 1 Stock anbelangt, so nimmt dieselbe bis zur 6. Woche nach der Aussaat gegenüber

---

1) Gratzer Sitzungsberichte 1875. S. 239.

der in den alten Knollen (9·16 Gr. per Stock) ausgesäeten ab, von da an findet eine Vermehrung statt. Aus diesen Zahlen hebt König hervor, daß die Zunahme der Trockensubstanz per Stock bis Ende der Blüthezeit (30. Juli) annähernd parallel geht der beobachteten Wärmesumme in der Vegetationsperiode (von einer Woche). Die Zunahme an Trockensubstanz per 1 Woche und Stock betrug nämlich:

Wochen nach der Aussaat.	Regenmenge per 2000 □Cm. CC.	Wärmesumme in der Vegetationszeit. R°.	Zunahme an Trockensubstanz im Ganzen per Stock. Gr.	Zunahme der Trockensubstanz der Blätter, Stengel und jungen Knollen p. 1 Stock. Gr.	Zunahme der Trockensubstanz der Stengel und jungen Knollen per 1 Stock. Gr.
7	3591	83·63	5·12	5·27	2·29
8	3102	91·12	10 13	10·50	4·53
9	1403	95·44	14·81	15·38	9·63
10	3826	108·40	33·22	30·98	21·84
11	6476	75·91	3·20	4.27	8·43
12	9560	104·83	22·71	30·01	27·33
13	274	91·10	20·23	17·28	18·81
14	1490	90·90	15·65	13·73	18·05

Aus dem Gesagten geht unzweifelhaft hervor, daß die chlorophyllhaltigen oberirdischen Organe das Material für die Reservestoffe der Knollen liefern, werden sie daher vorzeitig entfernt, so wird die Bildung der Reservenährstoffe mehr oder weniger darunter zu leiden haben.

Die Entlaubung wird zuweilen in der Praxis vorgenommen und die Gründe sind dann, entweder Futter zu gewinnen, oder die Kartoffelkrankheit von den Knollen fern zu halten.

Der Einfluß der Entlaubung auf die Knollenentwickelung wurde durch mehrere Versuche von Nobbe[1]) dargethan.

Der in Band VI. der Versuchsstationen beschriebene Versuch ergab folgende Ernteresultate:

Entlaubung.	Zahl der grünen Sprosse.	Zahl der Knollen.	Gewicht der Knollen. Gr.	Gewicht einer Knolle. Gr.
1) 3 — 4 tägig (27 mal)	139	0·8	6	7·5
2) 7 tägig (14 mal)	128	0·3	1·2	4·4
3) 3 wöchentlich (4 mal)	13·8	5·0	14·2	3 0
4) 6 wöchentlich (2 mal)	7·1	9·3	54·0	5·7
5) 1 mal am 12. Juni	14·6	15·7	354	24·5
6) 1 mal am 5. Juli	4·7	10·1	134	11·8
7) 1 mal am 16. August . . .	5·1	11·9	481	40·5
8) Normalparcelle	5	15·7	629	40·1
9) Musterparcelle	5·8	18·8	822	44·0

Die Analyse von Th. Siegert ergab:

	Wasser.	Asche.	Stärke.	Proteïn.	Cellulose.
1)	85·72	0·94	9·08	2·50	1·76
2)	84·12	1·15	10·29	3·07	1·37
3)	84·60	0·94	10 52	2·35	1·59
4)	84·47	0·93	10·44	2·44	1·72
5)	70·44	0·85	24·82	2·83	1·06
6)	82·88	0 82	12 05	2·15	2·10
7)	75·09	0·77	20·03	2·42	1·69
8)	71·77	0·88	22·71	3.10	1·95
9)	70·01	0·97	24·45	2 62	1·69

1) Landw. Versuchsst. Bd. IV. S. 89 und Bd. VI. S. 449.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich mit größter Sicherheit, daß eine Entlaubung mit geringerer Ablagerung von Reservestoffen Hand in Hand geht und die Schädigung um so größer ist, je häufiger das Laub entfernt wird. Bei einmaliger Entlaubung ist dagegen die Schädigung von dem Zeitpunkte abhängig, insofern eine sehr früh oder sehr spät ausgeführte Entlaubung weniger nachtheilig wirkt, als zu einer Zeit, wo die Pflanze auf der Höhe ihrer Vegetation steht. Den Wendepunct, wo die Entlaubung weniger schädlich, bildet die Periode der Blüthe. Bei sehr früh eintretender Entlaubung werden die Blattorgane verhältnißmäßig schnell wieder ersetzt, so daß auch nur ein relativ kurzer Zeitraum der Assimilation verloren geht, mithin auch zu dieser Zeit die durch Entlaubung entstehenden Verluste geringer werden.

Außerdem leiden auch die Knollen durch Entlaubung an ihrer Qualität. Nobbe fand sie glasig, von widerwärtig kratzendem Nachgeschmack, was eine abnorme Bildung von Solanin anzudeuten scheint.

Die stoffliche Entartung zeigt übrigens auch schon in obigen Analysen ihre chemische Constitution.

Heiden,[1]) der ebenfalls über den Einfluß des Entlaubens auf die Krankheit und die Entwickelung der Kartoffel Untersuchungen anstellte, kam im Allgemeinen zu den gleichen Resultaten wie Nobbe.

Bei vielen Kartoffelsorten fallen die Blüthenknospen theilweis oder sämmtlich vor dem Aufblühen ab und dieses Fehlschlagen der Geschlechtsorgane ist vielfach als eine krankhafte Entartung der Kartoffelpflanzen angesehen worden, was wir jedoch als ungerechtfertigt erachten und behaupten, daß diese Erscheinung Nichts mit einer Entartung der Kartoffelpflanze zu thun habe.

Bekannt ist, daß die sehr kräftige Entwickelung einzelner Organe der Pflanzen, eine dieser entsprechend schwächere anderer zur Folge hat; da sich nun die Kartoffelpflanze vermittelst der Samen und der Knospen der Knolle fortpflanzt, so nimmt es nicht Wunder, daß beim Fehlschlagen der Blüthen sich meist die Knollen sehr kräftig entwickeln, wie auch andererseits bei reicher Blüthenfülle die Knollen in ihrer Entwickelung zurückbleiben. Dieser Umstand erklärt sich sehr leicht dadurch, daß zur Ent-

1) Cfr. Versuchs-Stationen Bd. VII. S. 218.

faltung der Blüthen und zur Fruchtbildung ein bedeutender Aufwand assimilirter Substanz nothwendig ist, welche letztere naturgemäß für die Bildung von Reservestoffen in der Knolle verloren ist. Aus diesen Gründen ist das Fehlschlagen der Geschlechtsorgane viel eher als Vortheil, denn als Nachtheil der Kartoffelsorten aufzufassen, zumal die Fortpflanzung der Kartoffel hinreichend durch die Knospen der Knollen gedeckt ist, auch diese allein nur im Stande sind, mit Sicherheit die individuellen Eigenschaften der Sorten fortzupflanzen; mithin die Blüthen- und Fruchtbildung als werthlos bei der Kartoffelpflanze anzusehen ist.

Nicht selten wird die Kartoffel von einer eigenthümlichen Krankheit, der sog. Kräuselkrankheit befallen, die in England schon seit 1770, in Deutschland seit 1776 bekannt ist, ohne daß deren Ursachen bis jetzt hinreichend erforscht sind. Diese Krankheit kennzeichnet sich durch Verkrümmung des Laubes, welche dadurch entsteht, daß nicht nur die Fiederblättchen gefaltet und wellig gebogen sind, sondern sich auch der gemeinschaftliche Blattstiel meist nach unten krümmt und nicht selten vollständig einrollt. Die Fiederblättchen färben sich rosa bis violett-braun und tritt diese Färbung namentlich scharf am Rande des Blättchens an der Spitze auf; aber auch auf den Hauptblattrippen und an den Stengeln zeigen sich mehr oder weniger längliche schmutzig-braune Flecken, die allmälig zahlreicher werden und tiefer in die Gewebe eindringen; dabei sind die befallenen Theile spröde, und zerbrechlich wie Glas. Gemeinhin tritt diese Krankheit im Juni auf.

Als Ursachen dieser Krankheit werden angegeben, plötzlich eintretende Temperaturveränderungen, die eine Entmischuug des Zellinhaltes zur Folge haben; sehr stickstoffreiche Düngemittel, und reicher etwas feuchter Boden, in Folge dessen sich die Blattentwickelung sehr massig gestaltet, aber dieses vollsaftige Laub leicht widrigen Einflüssen erliegt. Als weitere Ursache wird auch die Degeneration der Kartoffel aufgeführt, doch hat J. Kühn [1]) diese Ansicht dadurch widerlegt, daß sich die

---

1) Berichte aus dem physiol. Laborat. 2c. Halle 1872 S. 92 und folgende.

Kräuselkrankheit bei seinen Versuchen auch auf solchen Kartoffeln fand, die neu aus Samen erzogen waren. In neuester Zeit glaubt Deetz[1]) die Krankheit auf durch Blattläuse erzeugte Verletzungen zurückführen zu müssen, während Hallier einen Pilz, den er Rhizoctonia tabifica[2]) nennt, als Ursache der Kräuselkrankheit hinstellt.

Da durch diese Krankheit die Functionen der chlorophyllhaltigen oberirdischen Theile mehr oder weniger aufgehoben werden, so wird auch der Ertrag geringer als bei normaler Entwickelung sein, doch wird derselbe, je nach der Intensität der Krankheit, verschieden hoch ausfallen. Tritt die Krankheit zeitig auf und bildet sich bald neues normales Laub, dann wird auch der schädliche Einfluß nicht stark hervortreten.

Die Kartoffelsorten verhalten sich gegen diese Krankheit sehr verschieden, einige werden leicht, andere weniger leicht von ihr befallen.

Eine andere Krankheitserscheinung ist das Durchwachsen der Kartoffeln oder die sog. Kindelbildung.

Es lassen sich verschiedene Formen des Durchwachsens unterscheiden; entweder wachsen die kleinen Knöllchen direct aus den Keimaugen der Mutterknolle aus und zwar nicht selten aus sämmtlichen Knöspchen des Keimauges, oder es entwickeln sich zuerst Stolonen, die sich zu Knöllchen verdicken, nachdem sie eine gewisse Länge erreicht haben, doch ist auch an diesen Stolonen eine seitliche Knollenbildung nicht ausgeschlossen; zuweilen verlängert sich auch der Kronentheil der Mutterknolle, so daß Mutterknolle und Neubildung im innigsten Zusammenhang stehen.

Das Durchwachsen erfolgt sehr häufig während der Vegetationsperiode, wenn auf Dürre plötzlich feuchtes, fruchtbares Wetter folgt. Der vermehrte Nährstoffzufluß scheint in diesem Fall die Neubildungen hervorzurufen. Tritt das Auswachsen zeitig ein, so daß die neuen Knöllchen bis zur Ernte noch auszureifen vermögen, dann weisen sie auch meist das gleiche specifische Gewicht und denselben Stärke-Gehalt wie die älteren Knollen auf, und halten sich gut im Winterlager. In diesem Fall wird der verursachte Schaden nur als gering zu betrachten sein. Findet dagegen das Durchwachsen relativ spät Statt, gegen Ende

---

1) Journ. f. Landwirthsch. 1875 S. 179.

2) Oestreichisches landw. Wochenblatt 1875 Nr. 33.

der Vegetationsperiode, so werden die Verluste an Quantität und Qualität sehr bedeutende sein und unterläßt man die Entfernung der Kindeln vor dem Einmiethen der Kartoffeln, dann halten sich diese auch schlecht im Winterlager, indem sich diese jungen Gebilde verhältnißmäßig leicht zersetzen.

Das Durchwachsen kann aber auch nach der Vegetationsperiode und zwar im Winterlager, wenn die Aufbewahrungsräume ungeeignet, namentlich zu warm sind, auftreten und zwar dann auf Kosten der Mutterknolle, in welchem Fall sich sehr bedeutende Verluste an Quantität und Qualität der Kartoffeln ergeben werden.

Die Kartoffelsorten verhalten sich gegen das Durchwachsen sehr verschieden.

Nach J. Kühn[1]) ergaben sich bei der Kultur von 285 Sorten auf dem Versuchsfelde zu Halle nachfolgende Resultate:

Varietäten.	Nicht durchwachsen		Schwach durchwachsen		Mittelmäßig durchwachsen		Stark durchwachsen	
	Zahl.	Procentsatz.	Zahl.	Procentsatz.	Zahl.	Procentsatz.	Zahl.	Procentsatz.
Von 149 Frühkartoffeln	107	72	37	25	—	—	5	3
Von 61 Sorten spätfrühen Kartoffeln	11	18	31	51	10	16	9	15
Von 75 Sorten spätreifen Kartoffeln	1	1	2	3	21	28	51	68

Schließlich sei noch die Erscheinung erwähnt, daß bei einigen Kartoffelsorten sich die Gefäße des Gefäßbündelringes so stark ausbilden können, daß sie das Mark der Kartoffeln nach dem Kochen mit Fasern umgeben, so daß diese als Speisekartoffeln zum Theil unbrauchbar werden.

Diese Erscheinung tritt vorzugsweise in Jahren auf, in welchen

1) Zeitschr. f. d. landw. Ver. d. Prov. Sachsen S. 322.

sich die Kartoffeln durch hohen Stärkegehalt auszeichnen. Die Sorten scheinen sich sehr verschieden in dieser Beziehung zu verhalten, am meisten wurde eine feine Speisekartoffel, Fluke's Nierenkartoffel, in Poppelsdorf davon betroffen.

Es scheint, daß auch die Bodenbeschaffenheit von Einfluß darauf sei, wenigstens zeigte obige Kartoffelsorte in Eldena auf sandigem Lehmboden diese Erscheinung niemals, während sie nach Poppelsdorf auf sehr nahrungsreichen Lehmboden verpflanzt, seit 3 Jahren damit behaftet ist, und nur 1875, wo sich der Stärkegehalt im Durchschnitt der Kartoffelsorten sehr niedrig stellt, davon verschont blieb.

Andere Krankheitserscheinungen der Kartoffeln werden durch pflanzliche und thierische Feinde hervorgerufen.

Durch einen parasitischen Pilz der sog. Peronospora infestans[1]) Casp. wird eine Krankheit erzeugt, die schlechthin als „Kartoffelkrankheit oder Naßfäule" bezeichnet wird. Dieser Pilz befällt zuerst die Blätter und Stengel der Kartoffel und veranlaßt das frühzeitige Absterben derselben, was sich durch Schwarzwerden und Vertrocknen dieser Theile kennzeichnet. Später erkranken auch die Knollen.

Meistentheils im Laufe des Monats Juli zeigen sich kleine schwarze Flecke mit weißlich schimmerndem Rande auf den Blättern, die in kurzer Zeit bei feuchtwarmer Witterung das ganze Blatt überziehen und tödten.

Der Pilz, dessen Mycelium im Innern der Gewebe lebt, fructificirt auf den Blättern in der Weise, daß aus ihren Spaltöffnungen oder Zellrupturen und zwar zuvörderst an der Unterseite der Blätter jedoch bei vorgeschrittenem Krankheitsstadium auch an ihrer Oberseite querwandlose, baumartig verzweigte Fruchtträger, deren Basis etwas aufgetrieben erscheint, zu Büscheln vereinigt sich über die Oberfläche erheben. An jedem Fruchtträger sind bis zu 3 Seitenzweigen vorhanden, die an ihrer Spitze citronenförmige, sich durch eine Querwand vom Pilzfaden absondernde Conidien tragen, deren Wand derb, namentlich an der Spitze verdickt ist. Nach Bildung der Conidie tritt unter derselben eine Schwellung ein, welche diese zur Seite drückt. Der Fruchtast wächst

1) A. de Bary. Die gegenwärtig herrschende Kartoffelkrankheit 1861.

hierauf weiter und bildet bald eine neue Conidie. Dieser Proceß kann sich bis 16 mal wiederholen und wird dadurch das Deficit gedeckt, welches durch die Armuth der Verzweigung des Fruchtträgers entsteht. Die seitlich herausgedrückten Conidien sitzen außerordentlich lose an ihren Trägern, und fallen bei der leisesten Berührung ab, jene kleinen Anschwellungen hinterlassend, welche ein sehr characteristisches Unterscheidungsmoment für **Peronospora infestans** sind.

Die in den Conidien sich bildenden Zoosporen treten nach dem Abfallen derselben, wenn sie mit Wasser in Berührung kommen, durch Bersten der Wand, als ovale, einseitig etwas abgeplattete, am hinteren Ende mit zwei aus einem Puncte entspringenden Wimpern versehene Körperchen von gallertartiger Beschaffenheit heraus, die sich, um ihre Längsachse drehend, im Wasser fortbewegen, und meist nach kurzer Zeit, etwa nach einer halben Stunde, zur Ruhe kommen, sich abrunden, und einen Keimschlauch treiben, der, sobald er den geeigneten Vegetationsboden nicht findet, meist nach 24 Stunden abstirbt. Die Conidien können auch als solche Keimschläuche treiben, ohne vorher Zoosporen zu entwickeln.

Geschieht die Keimung auf den Blättern, so dringen die Keimschläuche entweder durch die Spaltöffnungen, oder vermittelst Durchbohrung einer Zellwand in das Innere des Blattes ein, wo sich dann ein intercelluläres Mycelium entwickelt. An solcher Stelle zeigt sich bald Bräunung, welche sich auch auf die angrenzenden Partieen auszubreiten vermag, ohne daß dieselben direct von dem Mycelium berührt werden. Das Chorophyll wird zerstört, die Stärke gelöst, der Zellinhalt braun und humos, die Zelle stirbt ab. Mit dem Weiterwachsen des Myceliums werden immer mehr Zellen zerstört und grenzen sich die von dem Pilz befallenen Partieen durch einen weißen Ring scharf von den noch gesunden ab. Da der Pilz nur auf lebenden Pflanzentheilen zu existiren vermag, so verschwindet derselbe mit dem Absterben des Zellgewebes.

Die bei ihrer Reife abfallenden Conidien können aber auch auf den Boden fallen und durch Regen mit dem versinkenden Wasser bis in die Nähe der Knollen gelangen, wo sie ihre Schwärmsporen entlassen, die ihre Keimschläuche senkrecht durch die Korkzellschichten der Knolle

treiben und in Folge dessen die Naßfäule zu erzeugen vermögen, wie Speerschneider[1]) nachgewiesen hat.

Ferner hat J. Kühn[2]) gezeigt, daß sich die Fruchtträger von Peronospora infestans auch auf den Knollen im Boden und im Winterlager bilden können, wodurch die Möglichkeit einer fortschreitenden Ausbreitung der Knollenerkrankung gegeben ist. An den Stellen der Knolle, wo der Keimschlauch eingetreten ist, und sich das Mycelium entwickelt hat, entstehen braune Flecke. Die Oberhaut ist in der Regel eingesunken, und das darunter liegende Gewebe braun gefärbt.

Die Braunfärbung ergreift immer mehr Partieen, bis endlich jauchige Zersetzung, die sog. Naßfäule sich einstellt, die aber auch bei sehr trockenem Wetter oder in einem sehr trocknen Aufbewahrungsraum als eine Art Trockenfäule auftreten kann.

Das Mycelium des Pilzes überwintert in den Knollen, und von de Bary ist die Möglichkeit der Wiedererzeugung der Krankheit durch Heraufwachsen des Myceliums in die ersten Laubtriebe kranker Saatknollen erwiesen. Bekannt ist, daß krankes Saatgut aber nicht immer die Krankheit erzeugt und namentlich hat Reeß[3]) in neuester Zeit Versuche angestellt, deren Resultate sich darin zusammenfassen lassen, „daß krankes Saatgut, sobald dessen Kraut vor Inficirung von außen geschützt war, stets gesunde Pflanzen ergab."

Sollte sich bewahrheiten, daß das Mycelium der Knolle den Pilz nicht fortpflanzt, so müssen, wie bei anderen Arten der Peronospora, auch bei P. infestans die Oosporen gefunden werden, da dann nur diese die Neuerzeuger des Pilzes sein können.

Bis jetzt sind diese Dauersporen (Oosporen) noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. In neuester Zeit behauptet Mr. Smith[4]), sie eingebettet in der Blattsubstanz der Kartoffelblätter gefunden zu haben. Die Richtigkeit der Angabe ist jedoch von anderen Forschern bis jetzt nicht constatirt worden.

---

1) Bot. Zeit. 1857.

2) Zeitschr. d. landw. C. V. d. Prov. Sachsen Nr. 12. 1870.

3) Zeitschr. d. landw. C. V. d. Prov. Sachsen. 1872 S. 89.

4) Gardener's Chronicle. Juli 1875 S. 101.

Trockenheit und Sonnenschein halten die Entwickelung der Pilzvegetation zurück, Nässe und feuchte Wärme begünstigen sie.

Als Mittel zur Verhütung oder Einschränkung der Krankheit sind angegeben worden:

1) Auslegen gesunden Saatgutes.

Da bis jetzt das Vorhandensein von Oosporen nicht sicher nachgewiesen ist, muß angenommen werden, daß das Mycelium in den Knollen überwintert, mithin die Krankheit von kranken Knollen erzeugt werden kann.

Dies sind die Gründe, welche das Aussuchen gesunden Saatgutes und zwar schon im Herbst fordern, denn J. Kühn constatirte das Hervorsprossen von Fruchtträgern der P. infestans an der Oberfläche unverletzter Knollen im Aufbewahrungsraume, wodurch also die Infection völlig gesunder Knollen, sobald sie mit kranken zusammen aufbewahrt werden, möglich ist.

Die Infection erfolgt um so leichter und intensiver, je wärmer und feuchter der Aufbewahrungsraum ist, weil dadurch das Ausschwärmen der Zoosporen begünstigt wird.

Am besten halten sich die Kartoffeln in Miethen, in denen sie auf der Erde 2 M. breit und 1 M. hoch dachförmig aufgeschüttet werden.

Vor dem Zudecken mit Erde läßt man gern erst die Kartoffeln abtrocknen, dann wird eine dünne Stroh- und Erdschicht darüber gedeckt, welche letztere man allmälig, in dem Grade als der Frost zunimmt, verstärkt. Gemeinhin genügt gegen das Eindringen des Frostes eine Erdschicht an der Sohle der Miethe von 60—70 Cm., die sich gegen die First hin immer mehr verjüngt, denn die in dem Haufen sich erzeugende Wärme steigt in die Höhe, hält die oberen Partieen der Miethe warm, und sucht einen Ausweg zu gewinnen, was durch eine möglichst dünne Erdschicht, oder dadurch, daß die First nur mit Stroh gedeckt wird, über welches zum Schutz gegen Regen Bretter gelegt werden, zu begünstigen ist. Die beste Temperatur in der Miethe beträgt 6—7° C.

2) Die Auswahl der Kartoffelsorte ist ebenfalls als Mittel zur Einschränkung der Kartoffelkrankheit von Bedeutung, denn obwohl jede Sorte der Krankheit einheimfallen kann, so verhalten sich doch in Betreff ihrer Empfänglichkeit die Sorten sehr ungleich zu einander.

Worauf sich diese Erscheinung gründet, ist bis jetzt noch nicht sicher festgestellt, nur in Betreff der Naßfäule nimmt man an, daß die Beschaffenheit der Schale, namentlich deren Dicke und anatomische Ausbildung von einem gewissen Einfluß sei.

Bretschneider und Reeß kommen bei ihren Versuchen zu dem Resultat, daß glattschalige Knollen mit flachen Augen weniger leicht zu inficiren sind als rauhschalige und tiefäugige Knollen, weil die Conidien, in einem lockeren, vom Regen durchrieselten Boden weniger leicht an den glattschaligen Knollen haften, während sie von den Rissen der rauhschaligen festgehalten werden. Die Dicke der Schale sei dagegen bezüglich des Schutzes, den sie gewähren solle, ganz irrelevant.

Sorauer fand dagegen, daß die Dicke der Schale einen bemerkbaren, wenn auch geringen Einfluß auf das Verhalten einer Kartoffelsorte gegen P. infestans ausübe. Derselbe fand im Mittel von 73 verschiedenen Sorten für die die Korkschale constituirenden Zellenlagen die Zahl 7·5 und für die Dicke der ganzen Korkschicht 0·106 Mm., während die Mittelzahlen der erkrankten Sorten für dieselben Werthe 7·3 und 0·103 Mm. waren.

Ferner ist anzunehmen, daß Sorten, deren Knollen sehr gehäuft am Stock beisammen liegen, weil eine gegenseitige Infection möglich ist, intensiver erkranken als Sorten, deren Knollen sich in größerer Entfernung von einander finden.

In Betreff der Blattkrankheit führt J. Kühn[1]) an, daß das Entwickelungsstadium der Pflanze zur Zeit des Auftretens der Krankheit von Bedeutung zu sein scheine, da junge Triebe leicht gänzlich vom Pilz zerstört werden, während die schon kräftiger entwickelte Pflanze eine größere Widerstandsfähigkeit zeigt.

Ist später ein gewisses höheres Entwickelungsstadium erreicht, z. B. wenn nach der Blüthe die Lebhaftigkeit der Vegetation nachläßt, dann sind die Pflanzen wieder in hohem Grade empfänglich und werden bei einer die Pilzvegetation begünstigenden Witterung leicht gänzlich vernichtet. Tritt der letzterwähnte Umstand Ende Juli oder Anfang August ein, so sieht man die in der Ausbildung vorgeschrittenen Frühkartoffeln

1) A. a. O. S. 81.

rasch durch den Parasiten absterben, während er auf anderen Sorten und zwar je spätreifer sie sind, um so langsamer Platz greift.

J. Kühn führt ferner die merkwürdige Thatsache an, daß die im Kraut widerstandsfähigsten Kartoffelsorten, gemeinhin in höherem Verhältniß der Knollenerkrankung unterliegen.

3) Die Kartoffelkrankheit erfährt auch eine Einschränkung durch die Auswahl eines für die Kartoffelcultur günstigen Bodens.

Sowohl die Beschaffenheit des Bodens als auch seine Lage wird einen nicht zu unterschätzenden Einfluß auf die Entwickelung des Pilzes ausüben, da die Thatsache feststeht, daß die Pilze zum Keimen der Feuchtigkeit bedürfen, und im Allgemeinen einen feuchten, dumpfigen Standort lieben. Aus welchem Grunde auf tiefgelegenen oder eingeschlossenen Localitäten, namentlich sobald ihr Boden schwer und undurchlassend ist, die Naßfäule außerordentlich begünstigt wird, während frei und hochgelegene Felder mit leichten, durchlassenden Böden die Krankheit in geringerem Grade zeigen. Durch Drainage und durch Kulturarten, welche einen lockeren, mehr durchlüfteten Boden für die Kartoffeln herstellen, kann auch auf relativ feuchten und schweren Bodenarten die Krankheit eingeschränkt werden.

Es empfiehlt sich in solchen Fällen z. B. die Kultur auf Kämmen, oder flaches Auslegen der Knollen und nachheriges mehrfaches Behäufeln. Namentlich ist das Gülich'sche Kulturverfahren[1]) als Präservativ gegen die Krankheit empfohlen werden. Man nahm an, weil bei diesem Verfahren das Laub seitlich der Erdhäufchen niedergebogen wird, die Conidien von den Blättern nicht auf den Erdhaufen, resp. zu den Knollen gelangen, auch die Erde des Haufens meist so trocken sei, daß das Auskeimen der Conidien nicht erfolgen könne.

J. Kühn[2]) hat durch seine Versuche dagegen constatirt, daß nur auf sehr nassen, schweren und undurchlassenden Böden ein Erfolg durch die Gülisch'sche Methode zu erzielen sei, auf für den Kartoffelbau günstigen Localitäten jedoch nicht, denn das Herunterbiegen der Zweige könne nicht als Präservativ angesehen werden, da durch den Wind im ausgiebigsten

1) Gülich. Der Kartoffelbau. Altona 1868.

2) A. a. O. S. 82.

Maße die Conidien verbreitbar sind, und die Erdhaufen sogar als Fänge für dieselben dienen können. Auch die Haufenform des Bodens kann die Krankheit nicht verhüten, weil zwar bei derselben ein großer Theil des Regenwassers in den Furchen abläuft, aber bei ausgiebigem Regen die Haufen genügend durchweicht werden, um die Conidien in die Tiefe zu verbreiten.

4) Die Zusammensetzung des Düngers ist ebenfalls bei Verhütung der Kartoffelkrankheit in Betracht zu ziehen.

Die Versuche von Karmrodt zeigen, daß eine Düngung mit stickstoffreichen Phosphaten die Krankheit begünstigt. Dasselbe wird auch im Allgemeinen von der frischen Stallmistdüngung behauptet, doch lehren die Versuche von J. Kühn [1]), daß letztere nicht in allen Fällen ein stärkeres Auftreten der Kartoffelkrankheit veranlaßt.

5) Wider die Kartoffelkrankheit ist ferner die Entlaubung der Pflanze, sobald die ersten gelbbraunen Flecken auf dem Laube erscheinen, zur Verhütung der Fortpflanzung des Pilzes empfohlen worden.

Tritt der Pilz sporadisch auf, so kann eine mäßige Entlaubung inficirter Blätter, wenn sie in einem sehr frühen Entwickelungsstadium oder nach der Blüthe geschieht, eine sehr bedeutende Ertragsverringerung nicht zur Folge haben und die Krankheit kann in etwas eingeschränkt werden, doch ist das Abrupfen der inficirten Blätter schwierig und eine totale Entlaubung würde doch von zu großen Nachtheilen begleitet sein, zumal die Naßfäule auch durch Conidien, die anderen Feldern entstammen, fortpflanzbar ist.

6) Chemische Reagentien sind ebenfalls gegen die Krankheit in Anwendung gekommen.

Aus dem Referat von Karsten [2]) über die in den Jahren 1864/65 an den landwirthschaftlichen Akademieen und Versuchsstationen angestellten Versuche geht hervor, daß durch Zusatz von Quecksilbersublimat und arseniksaurem Kali zu der Erde, worin die Kartoffeln wuchsen, die Krankheit verhütet worden ist. Leider sind diese Mittel jedoch in der

---

1) A. a. O. S. 86.

2) Annalen d. Landw. 1867. Februarheft.

Praxis nicht anwendbar. Kupfervitriol, Aetzkalk, Schwefel, Gyps, Petroleum hatten keine oder nur sehr zweifelhafte Erfolge.

In neuester Zeit soll das Schwefeln der Blätter in einigen Fällen günstige Resultate geliefert haben, doch stehen diesen Angaben Versuche von J. Kühn gegenüber, der bei Anwendung von Schwefelblüthe die Krankheit nicht einzuschränken vermochte. Dies ist auch denkbar, da das Mycelium der Peronospora im Inneren der Gewebe und nicht auf der Oberfläche vegetirt.

Von der durch Peronospora infestans erzeugten Naßfäule ist aber die Trockenfäule, welche sich nur in dumpfigen Aufbewahrungsräumen findet, wohl zu unterscheiden.

Bei dieser Erscheinung bleibt das Aussehen der Knolle unverändert, und nur im Innern ist sie theilweis verschimmelt. Die von Schimmelpilzen inficirten Stellen grenzen sich häufig durch Korkbildung von dem gesunden Gewebe ab. Diese Fäule tritt zunächst an den Knospen auf. Die trockenfaulen Kartoffeln besitzen einen süßlichen, widrigen Geruch und zerbröckeln leicht. Eine sorglose, zu warme Aufbewahrung, die Zersetzung zur Folge hat, welche von den Knospen, weil diese am wenigsten widerstandsfähig sind, ausgeht, scheint die alleinige Ursache der Krankheit zu sein. Die hierbei auftretenden Pilze, namentlich Fusisporium Solani Fr., sind nur secundäre Erscheinungen.

Die Pocken- oder Warzenkrankheit wird nach J. Kühn ebenfalls durch einen parasitischen Pilz (Rhizoctonia Solani J. Kühn) hervorgerufen. Dieser Pilz erzeugt weißliche, in voller Ausbildung aber dunkelbraune Pusteln von Stecknadelkopfgröße und kleiner. Entweder stehen diese Pusteln einzeln oder truppweise zusammen.

Der Schade ist meist für Brenn- und Viehkartoffeln unerheblich, doch wird der Werth der Speisekartoffeln dadurch in hohem Grade beeinträchtigt.

Viel gefährlicher ist diese Krankheit, sobald sie durch Rhizoctonia violacea[1]) erzeugt wird, welcher die Knollen fast bis zur jauchigen Zersetzung bringt und selbst die Stengel in der Erde zerstört.

Mit dieser Krankheit darf jedoch nicht die auf feuchtem Acker an

1) Zeitschr. d. landw. K. V. f. d. Provinz Sachsen. 1868 Nr. 6.

den Knollen häufiger vorkommende reichere und massigere Entwickelung der Korkwärzchen verwechselt werden. Diese bilden schneeweiße $1^1/_2$ — 3 Mm. lange und ca. 1 Mm. breite Erhabenheiten von etwas krumiger Beschaffenheit. Beim Austrocknen sinken diese Erhabenheiten zusammen. Die weiße krumige Masse wird durch zahlreiche Korkzellen gebildet, welche nur rund und nicht wie gewöhnlich platt sind. Durch diese Erscheinung wird weder die Qualität noch die Haltbarkeit der Knollen nachtheilig beeinflußt.

Dieser Krankheit ist der Schorf oder Grind der Kartoffeln sehr ähnlich, der durch übermäßige Korkwucherung entsteht, die wahrscheinlich durch Nässe, stickstoffreiche Düngemittel und Eisenoxydul im Boden herbeigeführt wird. Doch verhalten sich in Betreff der Empfänglichkeit die Sorten gegen die Krankheit sehr verschieden, wie die oben vorgeführten Versuche des Verfassers aus den Jahren 1867 und 1868 bestätigen.

Was die thierischen Feinde anbetrifft, so schädigen diese im Allgemeinen mit Ausnahme des in der neuesten Zeit in Amerika auftretenden Kolorado-Kartoffelkäfers, Chrysomela (Doryphora) decemlineata Say, die Kartoffelpflanze nur unerheblich.

Der Kolorado-Kartoffelkäfer stammt aus den Felsengebirgen Nord-Amerikas, von wo er schnell über Nebraska (1859) Jowa (1861) nach Osten vordrang. In den Jahren 1864 bis 1865 überschritt er den Missisippi und verbreitete sich über Illinois und Nord-Missouri. Im Herbst 1870 erscheint der Käfer schon an der kanadischen Grenze und 1871 verbreitete er sich über den Staat Ohio. Nach Süden ist er weniger weit vorgedrungen, doch hat er jetzt alles Land in Besitz genommen, welches sich zwischen 37° und 46° ausdehnt, im Westen vom Felsengebirge, im Osten durch den atlantischen Ocean begrenzt.

Sobald die oberirdischen Theile der Pflanze erscheinen, zeigt sich auch schon der Käfer. Dieser ist ungefähr 10 Mm. lang,[1]) dick, oval, von rothgelber Grundfarbe mit 10 schwarzen Längslinien auf den Flügeldecken, deren mittelste die Naht einnimmt.

Mit Beginn des Monates Mai, zu welcher Zeit die Kartoffel

---

1) **Der Kartoffelkäfer. Herausgegeben im Auftrage des Kgl. preuß. Minist. f. d. landw. Angelegenh. 1875.**

junges Laub treibt, geht der Käfer aus dem Erdreich, in welchem er überwintert hat, hervor. Nach Verlauf von 12 — 14 Tagen setzt das inzwischen begattete Weibchen seine rothgelben Eier zu je zwölf bis zwanzig an die Unterseite der Blätter ab und fährt hiermit etwa 40 Tage fort; im Ganzen werden 700 — 1200 Stück Eier abgesetzt. Nach 5 — 8 Tagen schlüpfen die bluthrothen Larven aus, die, immer heller werdend, eine Größe von 12 Mm. erreichen und eine birnförmige Gestalt zeigen. Die Verpuppung erfolgt 17 — 20 Tage nach dem Auskriechen in der Erde. Aus der Puppe geht in 10 — 12 Tagen der Käfer hervor, durch abermalige Eiablage eine zweite Generation erzeugend, welcher, da sie auch ihrerseits wieder in 50 bis 55 Tagen ihre Verwandelung durchgemacht hat, zu Anfang des August noch eine dritte folgt, die überwintert. Die Vermehrung ist demnach ungeheuer und lassen sich die Nachkommen eines Käferpaares auf jährlich 60 Millionen veranschlagen. Hieraus erklärt es sich, da es sehr bald an Nahrung in den heimgesuchten Localitäten fehlen wird, denn Käfer und Larve leben vorzugsweise von Kartoffelblättern, daß der Käfer Wanderungen beginnt, die er durch Flug bewerkstelligt.

Der Kolorado-Käfer hat eine bedeutende Anzahl natürlicher Feinde, die jedoch nicht im Stande sind, ihn zu vertilgen.

So setzt in Missouri eine Art Schnellfliegen (**Tachinariae**) ihre Brut auf den Larven ab, wodurch 10 — 50 pCt. vernichtet werden; Marienkäferchen (**Coccinella**) stellen ebenfalls den Larven überall in Nord-Amerika nach. Von ausgebildeten Insecten sind es neben verschiedenen Mord- und Schildwanzen (**Harpactor cinctus, Reduvius raptatorius, Arma spinosa** u. A.) ganz besonders Raubkäfer (**Carabidae**), welche sich bei der Vernichtung des Kartoffelkäfers ansehnlich betheiligt haben. Von größeren Thieren machen vorzugsweise Erdkröten, Krähen, Wachteln, Enten und auch zuweilen Hühner auf ihn Jagd.

Außerdem hat man durch künstliche Mittel eine Einschränkung des Kartoffelkäfers anzubahnen gesucht. Zu diesen gehört das Einsammeln der Käfer und Larven in Blechgefäße, und das Zerdrücken der Eier an den Blättern. Zu dem Zwecke werden die Kartoffeln hinreichend weit gestellt, damit das Abklopfen der Büsche ermöglicht wird. Der Käfer macht dabei von der Fähigkeit des Fliegens keinen Gebrauch, sondern

läßt sich beim Abklopfen von den Büschen herunterfallen. Dieses Verfahren ist aber zeitraubend und theuer, weshalb zu Vergiftungsmitteln, die einen schädlichen Einfluß auf die Kartoffeln nicht ausüben, gegriffen wird. Am meisten hat sich das Pariser (Schweinfurter) Grün, das bekannte arsenigessigsaure Kupferoxyd bewährt, welches man theils als trockenes Pulver auf die Kartoffelblätter streute, theis mit Wasser angerührt, — es ist in solchem unlöslich — auf dieselben spritzte. Die Anwendung dieses Mittels hat wenigstens eine Beschränkung des Fraßes zur Folge gehabt.

Ursprünglich kam der Käfer in Kolorado auf Solanum rostratum, eine der Kartoffel sehr nahe verwandte Pflanze vor. Wird die Nahrung knapp, so geht er auch auf andere Pflanzen über; man hat die Larve z. B. auf Stechapfel, Bilsenkraut, Disteln, Knöterig, Gänsefuß, Hederich, Kohl und Tomaten (Solanum Lycopersicum) fressend gefunden.

Eine Einschleppung[1]) nach Europa liegt nun nicht in dem Bereich der Unmöglichkeit, und wenn der Käfer auch eine relativ hohe Sommerwärme beanspruchen soll, so kann er doch vielen Gegenden Europas schädlich werden, da er, wie seine weite Verbreitung in Amerika beweist, gegen klimatische Einflüsse ziemlich unempfindlich zu sein scheint.

Von den in Europa vorkommenden thierischen Feinden der Kartoffel ist ferner die Raupe der Ypsilon-Eule (Plusia gamma L.) zu erwähnen, welche nicht nur das Laub beschädigt, sondern sich auch in die Kartoffeln einfrißt. Die Larve des Maikäfers (Engerling) (Melolontha vulgaris L.) und die Larve des Saatschnellkäfers (Drahtwurm) (Agriotes segetis L.) schädigen durch Ausfressen der Knollen. Die Raupe der Waizen-Ackereule (Agrotis tritici L.) frißt die Herzknospen der Stengel aus.

Greeff[2]) beobachtete Erkrankungen von Kartoffeln durch Rundwürmer (Rhabditis Duj., Pelodera Schneider).

Im Fleische der Knollen bemerkt man graue und schwärzliche Flecken,

1) In der Illustrirten Zeitung vom 11. December 1875 findet sich eine Bemerkung, wonach die dem Districtsrichter Lillieroots auf Gärdsbo in Schweden gehörigen Kartoffelfelder von dem Kolorado-Käfer in großem Umfang angegriffen worden sind. Die Bestätigung ist abzuwarten.

2) Jahresbericht. Chemie der Pflanze. Von Fittbogen 1870—72. S. 212.

von denen aus sich häufig Verbindungswege nach außen wahrnehmen lassen. An diesen Stellen finden sich Rundwürmer in den verschiedensten Entwickelungsstadien. Zur Beseitigung derselben empfiehlt sich geeigneter Fruchtwechsel und die Anwendung neuen, gesunden Saatgutes.

Die Mäuse können ebenfalls durch Ausfressen einzelner Knollen einen nicht unerheblichen Verlust herbeiführen. Das Wegfangen im Winter und zeitig im Frühjahr empfiehlt sich zu ihrer Vertilgung am meisten.

Im Allgemeinen scheint es, diesen Krankheiten und Feinden der Kartoffel gegenüber, am gerathensten, die zulässig engste Pflanzung zu erstreben, so weit dies ohne Verlust an Menge und Güte des Ernteproductes geschehen kann, denn alle schädlichen Einflüsse werden einen um so größeren Verlust herbeiführen, je weniger Stöcke auf einer gewissen Fläche stehen, weil dann jeder einzelne Stock einen viel erheblicheren Antheil am Gesammtertrage hat, also auch mit seiner Beschädigung bedeutend größere Verluste zu erwarten sind, als bei einer größeren Stockzahl, die dieselbe Fläche einnimmt

---

Klima.

Die zur Ausreife der Kartoffel nothwendige mittlere Wärmesumme beträgt nach Boussingault[1]) 2975° C. Demzufolge muß sich ihre Vegetationsperiode in dem Maaße verlängern, als sich die Durchschnittstemperatur einer Gegend verhältnißmäßig niedrig stellt und umgekehrt. Erhält aber die Kartoffel die ihr nothwendige Wärmesumme nicht mehr, so wird ihre Kultur unmöglich sein; überschreitet aber die Temperatur ein gewisses Maximum, so wird auch in diesem Falle ihre Kultur nicht mehr räthlich erscheinen.

Im Allgemeinen verlangt nun die Kartoffel, weniger als manche andere Kulturpflanze, eine in engen Grenzen sich bewegende und sehr gleichmäßige Vertheilung der Wärme. Aus diesem Grunde beobachten wir ihren Anbau in Europa noch in der subarctischen Zone bis zum 66° n. Br.

---

[1]) D. Landw. in ihren Bezieh. zur Chemie 2c deutsch von Gräger. Bd. I. 1845. S. 443.

und andererseits bis nach Süditalien hinein. An diesen äußersten Grenzen ihrer Kultur leidet sie jedoch in ihrer Qualität und Quantität. Im Norden bildet sich zu wenig Stärkemehl, und im Süden bewirkt Dürre und zu große Hitze ein kümmerliches Wachsthum.

Die Kartoffeln leiden in hohem Grade durch plötzliche Abkühlung, denn sinkt die Temperatur nur wenig unter 0°, dann erfriert schon das Laub. Dies ersetzt sich allerdings im Frühjahr bald wieder, doch wird die Pflanze dadurch wesentlich geschwächt. In der Nähe von Gewässern und in tiefen Thälern richtet derselbe Kältegrad viel mehr Schaden an, als auf freien Höhen, aus welchen Gründen es mißlich ist, in feuchten, humusreichen Niederungen Nord-Deutschlands vor Mitte Mai Kartoffeln anzubauen, da hier die Nachtfröste nicht selten gefährlich werden.

Bekanntlich kommt die Kartoffel wild auf den regenarmen Hochplateaus von Mexico und Peru vor, weshalb ihr auch am meisten ein trocknes Höhenklima zusagt. Diese Gegenden Amerikas zeichnen sich durch schnelle Verdunstung, geringen Luftdruck und große Lichtintensität aus. Momente, die zur Erzielung einer normalen Entwickelung der Kartoffelpflanze wohl zu berücksichtigen sind.

Aus diesen Gründen kann es nicht verwundern, daß der Kartoffelpflanze große Trockenheit weniger schädlich als andauernde Nässe ist, und daß man als Hauptfeind der Kartoffelkultur einen naßgründigen, undurchlassenden Boden anzusehen hat.

Der Kultur ist es gelungen, allerdings auf Kosten des Massenertrages und Stärkegehaltes der Kartoffeln, Sorten zu erzeugen, die mehr oder weniger früh zur Reife gelangen.

In dem Klima Deutschlands reifen frühe Sorten in 70—90 Tagen, mittelfrühe in 140 Tagen und sehr späte in 180 Tagen.

Demnach gerathen die späten Sorten in Deutschland überall dort, wo sich Anfang Mai kein heftiger Nachtfrost mehr einstellt und die Knollen bis Ende October in der Erde zu belassen sind.

Eine verhältnißmäßig warme und mäßig feuchte Witterung sagt den Kartoffeln am meisten zu, und liefern sie in diesem Falle die höchsten Erträge, bei hohem Stärkegehalt.

Boden.

Die pflanzenphysiologische Betrachtung der Kartoffelpflanze hat uns gezeigt, daß sie nur befähigt ist, ihre Nährstoffe aus leicht sich zersetzenden Verbindungen zu entnehmen; demnach sie auch nur auf an solchen Nährstoffen reichen Böden verhältnißmäßig hohe Erträge zu bringen vermag, vorausgesetzt, daß deren physikalische Beschaffenheit ihr zusagt.

Aus diesem Grunde ist die Lockerheit und Durchlässigkeit des Bodens wohl zu beachten, denn die Pflanze kann nur in diesem Fall ihre Wurzeln und Stolonen gehörig entwickeln und gesund erhalten. Auf solchen Böden ist auch am wenigsten die Kartoffelkrankheit zu fürchten.

Ein gewisser Humusgehalt des Bodens verleiht demselben eine verhältnißmäßig bedeutende Lockerheit, sind daher humose Böden reich an Nährstoffen und genügend durchlässig, so gedeihen auf ihnen die Kartoffeln vorzüglich, weshalb auf Neubruch, gut entwässerten und abgebrannten Moor-, Bruch- und Haideböden die Kartoffelkultur sehr erfolgreich betrieben werden kann.

Sehr bündige Böden sind dagegen nur in dem Fall zur Kartoffelkultur heranzuziehen, wenn durch starke Stallmistdüngung, Drainage und gute Bearbeitung ihre physikalischen Eigenschaften eine günstige Veränderung erlitten haben.

Außer diesen Böden eignen sich für eine erfolgreiche Kartoffelkultur vorzugsweise nachfolgende Bodenklassen:

1) Milder, frischer, tiefer Lehmboden, der locker, warm und porös, und dessen Untergrund im richtigen Grade durchlassend ist. Gerstboden II. Kl., Grundsteuerklasse II. (Preußen).

Auf diesen Boden bringen die Kartoffeln vortreffliche Erträge.

2) Leichter sandiger Lehm und lehmiger Sand.

Diese Boden ist trocken und wegen seines zunehmenden Sandgehaltes im Untergrunde sehr durchlassend.

Roggenboden I. Kl., Grundsteuerkl. III.

Die Kartoffeln geben noch befriedigende Erträge.

3) Leichter magerer Sand- oder lehmiger magerer Sandboden.

Sein Untergrund ist sehr trocken. Roggenboden II. Kl., Grundsteuerkl. V.

Bei genügender Düngung sagt dieser Boden den Kartoffeln noch zu.

4) Milder thoniger Humusboden; milder Humusboden mit schwacher Lehm- und Sandbeimischung, und selbst noch sandiger, etwas saurer Humusboden, sobald derselbe genügend entwässert ist, stellen noch befriedigende Kartoffelerträge in Aussicht.

Düngung.

Die Kartoffel erschöpft die Ackerkrume an leicht aufnehmbaren Nährstoffen in sehr hohem Maaße, indem ihre Zusammensetzung große Massen an Stickstoff und Mineralbestandtheilen fordert.

Werden in einer Mittelernte etwa 20000 Kg. Kartoffeln und 2000 Kg. Kraut pro Hektar gewonnen, so entziehen dieselben dem Boden nachfolgende Quantitäten an Nährstoffen:

	20000 Kg. Knollen.	2000 Kg. Kraut.	Summa p. Ha.
Stickstoff	64 Kg.	9·8 Kg.	= 73·8 Kg.
Asche	188 "	39·4 "	= 227·4 "
Kali	114 "	8·6 "	= 122·6 "
Phosphorsäure	32 "	3·2 "	= 35·2 "

Demnach ist der Entzug an diesen sehr wichtigen Pflanzennährstoffen ein sehr bedeutender; auch zeigt die große Quantität des in der Asche enthaltenen Kalis, daß wir es mit einer sog. Kalipflanze zu thun haben.

Diese Nährstoffe müssen in leicht zugänglichen Verbindungen im Boden vorhanden sein, weil die Kartoffeln nur solche Verbindungen aufzunehmen vermögen und nicht befähigt sind, sich selbst Nahrung aufzuschließen.

Dies sind die Gründe, weshalb die Kartoffelkultur entweder „alte Dungkraft", oder einen Dünger mit leicht aufnahmefähigen Nährstoffen fordert. Doch verhalten sich in beiden Fällen die Erträge nach Quantität und Qualität sehr verschieden; so erhöht sich bei frischer, stickstoffreicher Düngung die Quantität des Ertrages, während der procentische Stärkegehalt der Knollen sinkt; bei Anwendung eines stickstoffarmen Mineral-

düngers hingegen, oder auf einem ungedüngten Lande bringen die Kartoffeln meist geringere Erträge, doch ist dann der procentische Stärkegehalt der Knollen größer.

Daß dies der Fall, zeigen unsere 1868 in Eldena ausgeführten Versuche, wo die auf ungedüngtem Lande erzogenen Knollen ebenfalls den höchsten Stärkegehalt aufwiesen.

Ferner hat auch Stöckhardt[1]) über die Vermehrung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Kartoffeln durch starke Düngung Versuche angestellt, die beweisen, daß sich durch starke Düngung die Quantität der Ernte, sowie der Stickstoffgehalt erhöht, dagegen der Stärkegehalt sich vermindert.

So wurden per sächsischen Scheffel Fläche (1 reichl. preuß. Morgen) geerntet von Heiligenstädter Kartoffeln:

	an Trockensubst.	an Stärke.	an Proteïnstoff.
bei sehr starker Düngung	2100 Kg.	1476 Kg.	187 Kg.
ungedüngt	1602 „	1182·5 „	125 „
Mehr durch die Düngung:	498 Kg.	293·5 Kg.	62 Kg.
Mehr gegen ungedüngt in Procenten	31 „	25 „	50 „

In welcher Weise sich die Zusammensetzung gedüngter und ungedüngter Kartoffeln, die unter sonst gleichen Verhältnissen cultivirt werden, ändert, mögen zwei sehr ausführliche Analysen von Grouven[2]) darthun.

Weiße Kartoffeln:

	Ungedüngt.		Gedüngt.	
Wasser	74·95 pCt.		78·01 pCt.	
Albumin	0·47 „	= 2·11	0·89 „	= 3·19
Casein	0·038 „		0·034 „	
Pflanzenleim	0·29 „		0·25 „	
Pflanzenfibrin	1·31 „		2·02 „	
Gummi u. Pectin	0·76 „		1·56 „	
Organische Säuren	2·00 „		1·50 „	

1) Chr. Chemischer Ackersmann 1867 S. 52 und S. 125.

2) Vorträge über Agric.-Chemie. I. Bd. 3. Aufl. 1872.

	Ungedüngt.		Gedüngt.	
Fett	0·069	"	0·049	"
Stärke	17·33	"	13·40	"
Zellstoff	1·90	"	1·24	"
Asche	0·88	"	1·05	"

Die sehr bedeutende Entnahme von Stickstoff und wichtigen nicht in allzugroßer Menge im Boden vorkommenden Aschenbestandtheilen, wie Kali und Phosphorsäure durch die Kartoffelcultur, läßt darauf schließen, daß sog. künstliche Düngemittel, die reich an den genannten Stoffen sind, mit Vortheil zur Düngung der Kartoffeln verwandt werden können. Im concreten Fall ist es jedoch nothwendig, erst durch comparative Versuche zu constatiren, welche Bestandtheile dem Boden vorzugsweise fehlen, d. h. welcher Dung den höchsten Effect haben wird, und ob sich auch seine Anwendung bezahlt macht.

Die in gewissen Localitäten und unter gewissen Verhältnissen ausgeführten Düngungsversuche können daher wohl sehr wichtige Fingerzeige geben, aber sie dürfen ohne weitere Prüfung nicht auf andere Verhältnisse übertragen werden.

Dies möge bei der Beurtheilung der weiter unten angeführten Düngungsversuche mit künstlichen Düngemitteln zur Richtschnur dienen.

Der künstliche Dung kann in sehr verschiedener Weise zur Verwendung gelangen und wird von der richtigen Art und Weise derselben, die sich nach seiner Beschaffenheit richtet, auch der Erfolg der Düngung mehr oder weniger abhängig sein.

Die angemessenste Aufbringung der Kalisalze scheint das breitwürfige Ausstreuen und Unterextirpiren vor der Pflanzung der Kartoffeln zu sein, indem die directe Berührung mit den Knollen oder den oberirdischen Pflanzentheilen Schädigungen des Ertrages zur Folge haben kann. Durch die direkte Berührung mit den Saatknollen wird entweder deren Keimung zurückgehalten, oder die Keime selbst fallen der Vernichtung anheim. Diese Wirkung tritt namentlich bei der Anwendung sehr großer Mengen Chlorkalium hervor und Bretschneider [1]) erklärt die ungünstige Wirkung desselben, die sich unter Umständen selbst im 2. Jahr nach

1) Landwirth. 1871. Nr. 22.

der Düngung noch bemerkbar machen kann, durch die Bildung von Chlorcalcium im Boden, welches den keimenden Knollen die Feuchtigkeit entzieht und die Keime zum Vertrocknen bringt. Relativ geringe Mengen Chlorkalium haben jedoch diese nachtheilige Wirkung nicht gezeigt.

Da die Kalidünger eigentlich nur Hülfsdünger sind und meistentheils in Verbindung mit Stalldung aufgebracht werden, so kann es sich auch empfehlen, dieselben auf der Dungstätte über den Stalldung zu streuen und auf diese Weise mit demselben auszufahren und vor der Pflanzung der Kartoffeln unterzupflügen. Keinesfalls ist aber eine Ueberdüngung grüner Kartoffelbüsche mit Kalidünger zu empfehlen, denn abgesehen von der ungleichmäßigen Vertheilung, bleibt der Dung für die Kartoffel nicht nur wirkungslos, da das Kali sofort von den obersten Bodenpartieen absorbirt wird und demzufolge nicht zu den Wurzeln gelangt, sondern es wirkt auch insofern schädlich, als das Laub durch darauffallendes Kalisalz verletzt wird, denn bleibt dieses Salz auf den Blättern liegen, so entsteht eine koncentrirte Salzlösung, die Wasseraustritt der unter ihr liegenden Blattpartie zur Folge hat, wodurch diese Stelle vertrocknet. Viele vertrocknete Blattstellen werden aber schon einen sehr bemerklichen Ernteausfall nach sich ziehen können.

Düngesalze, die keine schädliche Wirkung auf die keimende Saatknolle hervorbringen, können sehr zweckmäßig direkt zu derselben als sog. Prisendüngung zur Anwendung kommen, indem hierdurch an specifisch auf die Kartoffel wirkendem Dung, der Breitsaat gegenüber, gespart wird, der Dung schneller und vollständiger zur Wirkung gelangt und auch das schnelle Auflaufen des Unkrautes nicht befördert wird.

Diese Art der Unterbringung empfiehlt sich namentlich für Knochenmehl und Superphosphat auf den Sandböden, weil auf diesen die zur schnellen Zersetzung des Dunges nothwendige Feuchtigkeit in einer gewissen Tiefe gesicherter ist, als bei breitwürfiger Aussaat nach der Bestellung, oder bei einer Prisendüngung, die erst nach dem Erscheinen der jungen Pflänzchen um diese herum gegeben wird, welche letztere Methode dagegen für schnell wirkende, sich leicht zersetzende Dünger wie Guano, Chilisalpeter von größerem Erfolg begleitet sein kann, namentlich bei letzterem, weil dieses Düngesalz sich sehr leicht in größere Bodentiefen einschwemmen läßt. Diese Düngungsmethode, da sie eine größere Vertheilung

des Dunges erlaubt, wird den Wurzeln die Nahrung gleichmäßiger zuzuführen vermögen, als wenn Dung, auf einen Platz koncentrirt, ausgestreut wird, ganz abgesehen von dem Behacken und Behäufeln, welches ebenfalls mit dahin wirkt, daß das Düngesalz mit den Wurzeln in Berührung kommt.

Uebrigens schadet es nicht, sehr stickstoffreiche Düngemittel auch direkt mit der Saatknolle in Berührung zu bringen, sobald denselben Erde oder Torfmüll zugesetzt ist, wodurch das sich bildende Ammoniak sofort absorbirt und seine zu heftige Wirkung aufgehoben wird.

Auch empfiehlt sich, mit Ausnahme des Chilisalpeters, namentlich auf den leichten Böden, die breitwürfige Aussaat und flaches Unterbringen vor Winter; für den Chilisalpeter dagegen das breitwürfige Ausstreuen gleich nach dem Pflanzen der Saatknollen.

Als Beispiel, in welcher Weise die verschiedenen Kalisalze auf die Erhöhung der Knollenerträge einwirken, möge hier ein Versuch von Bretschneider [1]) dienen, bei dem jedoch leider die Bodenbeschaffenheit nicht angegeben ist. Nachstehende Zusammenstellung giebt eine Uebersicht über die Versuchsresultate. (umgerechnet)

Ort und Menge der Kalisalze p. Ha.	Kali p. Ha. in Kg. Kg.	Knollenerträge p. Ha. in Kg. Kg.	Absolute Mehrerträge gegenüber ungedüngt. Kg.	Mehrerträge in Procenten von ungedüngt. Ct.	Geldwerth der Mehrerträge (100 Kg. Kartoffeln = 3 Mk.) Mk.	Kosten der Düngung. Mk.	Geldertrag. Mk.
1) Ungedüngt	—	8683	—	—	—	—	—
2) 390 Kg. fünffach conc. Kalisalz (Chlorkalium).	185·41	12 591	3771	43	113·13	87·75	+25·38
3) 649 Kg. dreifach conc. Kalisalz (Chlorkalium).	192·27	12 815	4013	45	120·39	87·59	+32·80
4) 696 Kg. gereinigte schwefelsaure Kali-Magnesia	210·36	12 615	3812	43	114·36	149·60	—35·24
5) 1219 Kg. Kali-Magnesia-Dünger	1.20	13 371	4569	51	137·07	93·80	+43·27
6) Ungedüngt	—	8921	—	—	—	—	—

1) Landwirth Nr. 22. 1871.

Aus diesen Versuchen scheint hervorzugehen, daß es gleichgültig, das Kali in Form von Chlorkalium oder schwefelsaurem Kali zu geben, also das Kali der eigentlich wirksame Bestandtheil ist. In den vorliegenden Versuchen haben rund 200 Kg. Kali die Erträge im Mittel um 45 pCt. gehoben.

Außerdem zeigt der Versuch, daß über den Werth der Kalisalze zum Zwecke der Kartoffeldüngung der Preis entscheidet, zu welchem das Kilogramm Kali in den einzelnen Salzen am Orte der Verwendung offerirt wird, je billiger ein Kilogramm Kali geliefert wird, um so mehr wird die Kalidüngung vortheilhaft sein.

Es ist zu bedauern, daß bei diesem Versuch die Qualität der Ernte keine Berücksichtigung erfahren hat, da dieselbe häufig durch Kalidüngung beeinträchtigt wird, indem die Kartoffeln hiernach wässriger und stärkemehlärmer werden sollen.

Die vorzugsweise zur Anwendung kommenden Kalidünger enthalten durchschnittlich folgende Quantitäten an Kali:

Rohes schwefelsaures Kali . . .	11·9	pCt. Kali,
Rohe Kalimagnesia	17·2	„ „
5fach concentrirtes Kalisalz . .	54·7	„ „
3fach concentrirtes Kalisalz . .	34·7	„ „

Die Stärke der Kalidüngung auf an Kali armem Boden richtet sich nach dem Entzug von Kali durch die angebauten Gewächse. Im Allgemeinen ist jedoch zu bemerken, daß man weniger auf den Ersatz von Kali überhaupt zu sehen hat, als auf den effektiven Kalimangel, der bei einzelnen Kulturen oder Bodenarten hervortreten kann.

Die stickstoffhaltigen Phosphate sind auf an Stickstoff und Phosphorsäure armen Böden ebenfalls ganz ausgezeichnete Düngemittel, namentlich da durch sie auch die Qualität der Kartoffeln nicht verschlechtert wird.

Düngungsversuche mit stickstoffhaltigen Phosphaten und Kalisalzen zu Kartoffeln liegen von Karmrodt[1]) vor.

Die Versuchsresultate per 1/4 Ha. sind folgende:

---

1) Zeitschrift d. landw. Verein für Rheinpreußen. 1865. S. 9.

Dungart.	Dungmenge p. ¼ Ha. Kg.	Knollenertrag. Kg.	Mittlerer Stärkegehalt. pCt.	Stärkeertrag. Kg.	Kranke Knollen in pCt. pCt.
Fischguano	540	9720	20·3	1973	7·4
dito	180	7020	22·5	1578	6·9
Gedämpftes Knochenmehl	180	6865	20·98	1440	3·0
Bakerguano	180	6165	21·06	1298·5	0·8
Bakerguanosuperphosphat	180	7110	20·63	1266·5	0·5
Bakerguanosuperphosphat	300	7380	21·44	1582	0·8
Potaschenabfall	3600	7515	19·48	1464	2·2
Kalidünger	630	7110	16·55	1176·5	3·8
Kalidünger u. gedämpftes Knochenmehl ...	630+180	7740	16·47	1274·5	2·7
Kalisalz	270	6570	17·32	1138	3·4
Düngesalz	202	6750	18·11	1222·5	1·0
Ungedüngt	—	6220	20·52	1276·5	2·9

Aus diesem Versuch geht klar hervor, daß die stickstoffhaltigen Phosphate den Ernteertrag bedeutend erhöht, jedoch die stickstoffreichsten auch wesentlich die Disposition zur Kartoffelkrankheit verstärkt haben, während die Kalisalze eine sehr auffällige Verminderung des Stärkegehaltes bewirkten.

Ueber die Werthigkeit der stickstoffhaltigen Phosphate als Kartoffeldünger giebt ein von Domainenpächter Wynecken[1]) ausgeführter Kartoffeldüngungsversuch Aufschluß.

Das Versuchsfeld befand sich in zweiter Tracht nach gedüngtem

1) Der Landwirth. 1872. Nr. 23.

Roggen und der Boden wird als gesunder Roggenboden beschrieben. Der Dung wurde in Prisen jeder einzelnen Saatknolle beigefügt.

Die Düngestoffe enthielten folgende Mengen der Hauptbestandtheile: Aufgeschlossener Peruguano mit 10 pCt. Stickstoff, 10 pCt. löslicher Phosphorsäure; Ammoniak-Superphosphat mit 5 pCt. Stickstoff, 14 pCt. löslicher Phosphorsäure; Kali-Ammoniak-Superphosphat mit 3 pCt. Stickstoff, 10 pCt. löslicher Phosphorsäure, 7 pCt. Kali; Knochenkohle-Superphosphat mit 17 pCt. löslicher Phosphorsäure.

Die Versuchsresultate ergeben sich aus nachstehender Tabelle (siehe Seite 116). Die Zahlenangaben beziehen sich auf 1 preußischen Morgen. (Die Erträge sind in neues Gewicht und Geld umgerechnet).

Beträgt der Marktpreis für 100 Kg. Kartoffeln 4 Mk., so haben in dem vorgeführten concreten Falle sämmtliche Düngemittel, ohne Berücksichtigung ihrer Nachwirkung, mit Ausnahme der beiden Parcellen, welche 100 Kg. Peruguano und 50 Kg. Kali-Ammoniak-Superphosphat erhielten, einen Ueberschuß gebracht. In diesem letzteren Falle ist wahrscheinlich die Nährstoffmenge eine zu geringe gewesen, da durch das Kali-Ammoniak-Superphosphat nur 1·5 Kg. Stickstoff, 5 Kg. lösliche Phosphorsäure und 7 Kg. Kali auf einen Morgen Land gebracht worden ist.

Am theuersten hat sich die Anwendung animalischen Düngers bei diesem Versuch ergeben, der jedoch auf die Dauer nicht zu vermeiden ist, indem wir den künstlichen Dung nur als einen einseitig wirkenden Hülfsdünger betrachten müssen. Eine Zugabe von künstlichem Dung zu dem Stalldung muß aber als sehr vortheilhaft angesehen werden, wie dies Nr. 16 des Versuches beweist.

Was endlich den Stärkemehlgehalt der Kartoffeln anlangt, so stellt sich dieser bei der Anwendung von Guano eben so hoch, als bei den ohne Dünger gewachsenen Kartoffeln. Bei Stalldung wurden dagegen erheblich stärkemehlärmere Kartoffeln geerntet mit nur 16½ pCt. Stärke. Eine Zugabe von künstlichem Dung ließ denselben jedoch wieder auf 18¾ pCt. erhöhen.

Im Allgemeinen empfiehlt es sich, für Kartoffeln als Beidünger 200 Kg. eines gewöhnlichen Superphosphats oder aufgeschlossenen Peruguanos, und auch 200—400 Kg. des gedämpften Knochenmehls per Morgen zu verwenden. In vielen Fällen wird auch eine Mischung von

Düngung.	Kosten der Düngung. Mk.	Ertrag an Kartoffeln. Kg.	Mehrertrag über ungedüngt. Kg.	100 Kg. Mehrertrag kosten Mk.	Stärkegehalt nach Krocker in pCt.
1) 50 Kg. aufgeschlossener Peruguano	16·30	3000	588	2·77	20
2) 100 Kg. Peruguano	32·60	3100	688	4·74	—
3) 37·5 Kg. Peruguano und 25 Kg. Ammoniak-Superphosphat	18·45	3300	888	2·08	—
4) 25 Kg. Peruguano und 37·5 Kg. Ammoniak-Superphosphat	17·50	3000	588	2·98	—
5) 25 Kg. Peruguano und 37·5 Kg. Ammoniak-Superphosphat	12·50	2850	438	2·86	—
6) 75 Kg. Peruguano und 37·5 Kg. Ammoniak-Superphosphat	18·75	3300	888	2·11	—
7) 100 Kg. Peruguano und 37·5 Kg. Ammoniak-Superphosphat	25·00	3250	838	2·98	—
8) Ungedüngt	—	2412	—	—	20
9) 50 Kg. Kali-Ammoniak-Superphosphat	9·75	2450	38	25·66	—
10) 100 Kg. Kali-Ammoniak-Superphosphat	19·50	3150	738	2·64	—
11) 25 Kg. Kali-Ammoniak Superphosphat, 37·5 Kg. Guano	17·10	3412	1000	1·71	—
12) 50 Kg. Knochenkohle-Superphosphat	9·00	2850	438	2·06	—
13) 100 Kg. Knochenkohle-Superphosphat	18·00	3150	738	2·44	—
14) 50 Kg. Knochenkohle-Superphosphat, 37·5 Kg. Guano	21·22	3000	588	3·61	—
15) Stallmist ohne Beidünger	—	2800	388	—	16½
16) Stallmist mit 25 Kg. Guano, 6·25 Kg. Ammoniak-Superphosphat, (Stallmist ungerechnet)	11·10	3300	888	1·25	18¾

Superphosphat oder Knochenmehl mit Peruguano von gutem Erfolg sein.

Von sehr günstiger Wirkung ist namentlich auf leichten Böden die Aufbringung von unkrautfreiem Kompost oder gutem Moder. Beide führen dem Acker eine Menge leicht aufnehmbarer Pflanzennährstoffe zu und verbessern zugleich die physikalische Beschaffenheit desselben.

Die aufzubringenden Quantitäten richten sich nicht nur nach der Güte dieser Erddünger, sondern auch nach der Entfernung von dem zu bedüngenden Acker, weil sich bei weiter Entfernung die Kosten unverhältnißmäßig steigern.

Von einem gut zersetzten Kompost werden 20 000—40 000 Kg. per Ha. aufgebracht. In der Regel rechnet man von einem Moder, der in zeitweis trocken liegenden Teichen, zu denen vielleicht Jauche zufließt, wenn mit der Düngung zugleich auch eine wesentliche Verbesserung des physikalischen Zustandes bezweckt wird, 70—140 Kbm. p. Ha.

Es ist zweckmäßig, diese Erddünger den Winter hindurch der freien Einwirkung der Luft auszusetzen, weil dann noch den Pflanzen nachtheilige Stoffe sich oxydiren können und auch eine feinere Vertheilung möglich ist. Die Kartoffeln gedeihen nach diesen Erddüngern ganz vorzüglich.

Nach einer Gründüngung, z. B. mit Lupinen, sowie auch in der Rothkleestoppel oder nach alter Weide werden auf leichteren Bodenarten vorzügliche Erträge erzielt. Dasselbe gilt auch für die Düngung mit Wasserpflanzen, so z. B. mit dem Armleuchter (Chara vulgaris), der häufig in der Mark Brandenburg, in Pommern ꝛc. in den Landseeen in überaus großer Menge vorkommt. An der Seeküste werden selbst noch auf Dünensand mit Hülfe des Blasentanges (Fucus vesicolosus) und des Seegrases (Zostera marina) verhältnißmäßig hohe Erträge erzielt. Doch sei bemerkt, daß vorzugsweise der Tang einen großen Reichthum an Nährstoffen und namentlich an Kali besitzt und sich leicht im Boden zersetzt, während das Seegras arm an Nährstoffen ist und sich nur verhältnißmäßig langsam zersetzt.

Für Kartoffeln eignet sich vom Stalldünger, namentlich auf den mittleren und leichteren Böden, der Rindviehmist am besten, weil er sich in diesen thätigen Böden allmälig zersetzt, und auch nicht bei den Knollen auf Schorfbildung und Verschlechterung ihrer Qualität hin-

wirkt, wie dies nicht selten bei Anwendung einer reichlichen Schafmistdüngung der Fall ist.

Auf verhältnißmäßig schweren Böden ist die Verwendung eines möglichst strohigen Mistes anzurathen, wodurch sich die physikalischen Eigenschaften dieser Böden für die Kartoffelpflanze günstiger gestalten. Diese Wirkung läßt sich noch dadurch verstärken, daß man im Herbst das Land in Kämme aufpflügt, im Laufe des Winters den Dung in die Furchen streut, und im Frühjahr durch Spalten der Kämme die Saatknollen und den Dung mit Erde bedeckt.

Im Allgemeinen ist es vorzuziehen, jedoch nicht immer zu ermöglichen, den Stallmist im Herbst auf das Land zu fahren, auszustreuen und unterzupflügen, wo er sich dann bis zum Frühjahr so weit zersetzt, daß er der sich entwickelnden Pflanze sofort eine bedeutende Menge an Nährstoffen zur Disposition stellen kann. Sehr häufig ist man jedoch genöthigt, den Dung erst im Laufe des Winters aufzufahren, und ihn bei dem Auspflanzen der Kartoffeln mit unterzubringen.

In der Regel fährt man 40 000 Kg. Stallmist pro Hectare auf, und streut denselben breitwürfig aus. Eine Platzdüngung, wie sie z. B. von Gülich für seine Methode empfohlen wird, ist nach den vielfachen Versuchen mit dieser Methode nicht anzurathen, sondern das breitwürfige Ausstreuen des Mistes und seine Unterbringung im Herbst.

Fruchtfolge.

Da die Kartoffel einen beträchtlichen Reichthum an leicht aufnehmbarer Nahrung zu ihrem freudigen Gedeihen im Boden verlangt, hat ihr Anbau auf frisch gedüngten, oder in alter Dungkraft befindlichen Böden zu erfolgen.

Hieraus ergiebt sich von selbst die Stellung, welche ihr in der Fruchtfolge anzuweisen ist. In Fruchtfolgen mit reiner Brache kann sie nach dieser folgen, denn der stark durchdüngte, gut gelockerte und von Unkraut befreite Boden sagt ihr am meisten zu. Weshalb auch eine stark gedüngte Hackfrucht eine gute Vorfrucht ist. Wird aber eine reine Brache nicht ge-

halten, dann sind als Vorfrüchte solche Pflanzen geeignet, die entweder so zeitig den Boden im Herbst räumen, daß derselbe noch vor Winter tief gelockert und bedüngt werden kann, oder die selbst einen gelockerten, reichen Boden lieben, denselben während ihrer Wachsthumsperiode gut beschatten und einen reichlichen Vorrath an Nährstoffen nach ihrer Aberntung im Boden zurücklassen.

Demnach ist als gute Vorfrucht auch das Wintergetreide, welches zeitig das Feld räumt, anzusehen, oder Grünfuttergemenge, Wicken, Rothklee rc., die außerdem die Ackerkrume bereichern und physikalisch günstig verändern. Dieselben Gründe sind es auch, welche die Kartoffeln auf gerodetem Neuland, auf durch Abbrennen cultivirtem Haideland, auf alten Weideländereien und trocken gelegten Wiesen so vorzüglich gerathen lassen, namentlich da der reiche Humusgehalt solcher Ländereien den Boden außerordentlich locker und porös erhält.

Die Kartoffel gilt aber auch selbst als vorzügliche Vorfrucht und ist deshalb für die Fruchtfolge, namentlich bei Ausschluß der Brache, von sehr hoher Bedeutung, denn nicht allein, daß sie von den ihr zur Disposition gestellten reichen Nährstoffmengen einen gewissen Ueberschuß für die nachfolgenden Früchte zurückläßt, sondern auch durch die Bearbeitung zur Zeit ihrer Vegetation nnd Ernte wird der Acker in ausgiebiger Weise gelockert und von Unkraut gereinigt, wozu bei üppigem Stande auch noch die Wirkung einer verhältnißmäßig starken und lange Zeit anhaltenden Bodenbeschattung tritt. Aus diesen Gründen gedeihen Sommerroggen, Sommerweizen, Hafer und Gerste mit Kleegraseinsaat, sowie Erbsen und selbst Winterweizen vorzüglich nach Kartoffeln, jedoch leider nicht der Winterroggen, dessen Anbau meist sehr unsicher ist. Das Nachtheilige dieser Erscheinung für die Fruchtfolgen des Kartoffelbodens liegt auf der Hand, indem das für Kartoffeln geeignete Land meist aus Roggenboden besteht. Da nun die Kartoffeln die frische Düngung am besten ausnutzen, so wird nicht zu Roggen, sondern zu Kartoffeln gedüngt; der Winterroggen gedeiht aber nicht nach Kartoffeln, weshalb er erst, zum großen Schaden, in dritter Stelle folgen kann.

Das Nichtgedeihen des Roggens nach Kartoffeln liegt zum Theil in der späten Einsaat, in Folge dessen sich der Roggen vor Eintritt des Winters nicht mehr genügend zu bestocken vermag und dann mit

dünnem Bestande, da er sich vorzugsweise im Herbst bestockt, in das Frühjahr tritt.

Außerdem verändert aber auch das Durchwühlen des Bodens bei der Kartoffelernte die Bodenstruktur ungünstig für den nachfolgenden Roggen, der auf gesetztes, gahres Land gebracht sein will und einen sehr fein gekrümelten Boden durchaus nicht vertragen kann, vielmehr eine gewisse grobkörnige, mehr bündige Beschaffenheit liebt. Der gesetzte Boden hält die Feuchtigkeit besser, wodurch das Keimen und die schnelle Entwickelung der jungen Pflanze und in Folge dessen auch ihre Bestockung gefördert wird. Bei dem nicht gesetzten, stark gelockerten Boden fehlt es hingegen nicht selten an der nöthigen Feuchtigkeit oder derselbe fließt bei starkem Regen zusammen und erhärtet oder verkrustet nach dem Austrocknen, wodurch die junge Pflanze im Wachsthum zurückgehalten wird. Hat der Boden nach Frühkartoffeln noch genügend Zeit, sich zu setzen, so scheint es uns mehr als wahrscheinlich, daß auch das Gedeihen des Roggens mehr gesichert sein wird.

Die Kartoffel ist für eine Fruchtfolge ohne Brache ferner noch dadurch wichtig, daß sie letztere zu ersetzen vermag, da sie sowohl eine starke Düngung, wie auch eine tiefe Bodenlockerung verträgt, und das Unkraut bei sorgsamer Pflege zerstört wird.

Die Verträglichkeit der Kartoffel mit sich selbst ist außerordentlich groß, denn nicht selten werden bei entsprechender Düngung die Kartoffeln 20 Jahre lang und darüber auf demselben Felde gebaut, ohne daß ihre Erträge wesentlich nachlassen. Im Großbetriebe würde eine solche forcirte Kultur natürlicherweise nicht möglich sein und nimmt sie in demselben höchstens 25—40 pCt. des Areals ein.

Die Kartoffel gedeiht auch, sobald der Boden die genügende Dungkraft besitzt, ganz vorzüglich nach sich selbst. Hierbei sei jedoch bemerkt, daß sich fast immer die zweite Ernte der ersten gegenüber durch reicheren Stärkegehalt der Knollen auszeichnet, jedoch der Massenertrag geringer ausfällt.

Für die Brennereiwirthschaften ist dies Verhalten von sehr großer Wichtigkeit, um den genügenden Bedarf an Kartoffeln mit hohem Stärkegehalt für die Brennerei zu gewinnen.

In dem Nachstehenden geben wir ein Beispiel einer Fruchtfolge mit

starkem Kartoffelbau auf leichtem sandigen Lehmboden in der Mark Brandenburg.

1. Kartoffeln gedüngt; 2. Kartoffeln; 3. Erbsen; 4. Roggen; 5. Kartoffeln gedüngt; 6. Kartoffeln; 7. Gerste; 8. Kleegras; 9. Weide; 10. Brache; 11. Roggen.

Sind die Verhältnisse zur Anlage einer Kartoffelbrennerei günstig, so kann dem Kartoffelbau ein größeres Feld eingeräumt werden, als wenn die Kartoffeln verfüttert werden sollen, weil die Menge der Kohlehydrate sehr bald zu groß wird, während es an den stickstoffhaltigen Stoffen fehlt. In der Brennereiwirthschaft dagegen wird der größte Theil des Stärkemehls auf Spiritus verarbeitet und in der Schlempe ein sehr stickstoffreiches Futter erzeugt, welches bei genügender Beigabe von Stroh und Heu vortrefflich verwerthet werden kann; wozu noch tritt, daß Pflanzennährstoffe in dem Spiritus nicht ausgeführt werden, dieselben also sämmtlich in der Schlempe der Wirthschaft verbleiben.

Bodenbearbeitung.

Die Bearbeitung des Ackers zu Kartoffeln soll denselben derartig lockern, daß der Wurzelausbreitung der Kartoffelpflanze möglichst wenig mechanische Widerstände entgegentreten, und deren Wurzeln das größte zu erzielende, gut durchdüngte und gelockerte Bodenvolum zur Verfügung gestellt wird.

Wenn möglich, sollte daher schon im Herbst die Ackerkrume bis zur vollen Tiefe und auch ihr Untergrund mit dem Untergrundspflug gelockert werden. Das Rajolen und Spatpflügen des Bodens hat jedoch nur in dem Fall zur Anwendung zu kommen, wenn der Untergrund der Ackerkrume ähnlich ist und keine rohen Bodenbestandtheile enthält, die erst, wie z. B. Eisenoxydul, durch längeres Liegen an der Luft für die Kartoffelkultur unschädlich gemacht werden, indem sie durch Aufnahme des Sauerstoffs zu höher oxydirten Verbindungen sich umwandeln.

In dem Fall ist jedoch das Spatpflügen noch zu empfehlen, wenn der Kartoffelacker sehr stark verqueckt ist, denn bekanntlich bedarf die Quecke (Triticum repens L.) sehr bedeutender Nährstoffmengen, die sie

der Ackerkrume, also auch den Kartoffeln, die gleichfalls auf diese Stoffe angewiesen sind, entzieht. Die erste Regel muß deshalb sein, dieses Unkraut unschädlich zu machen und hierbei leistet das Spatpflügen die besten Dienste, indem die Quecken durch dasselbe so tief vergraben werden, daß der größte Theil derselben nicht wieder an die Oberfläche kommt, oder wenigstens sehr geschwächt wird.

Auf jeden Fall ist es zweckmäßig, die Bearbeitung im Herbst vorzunehmen, damit der Acker über Winter in rauher Furche liegen bleibt, im Frühjahr geeggt, krümelt er dann vortrefflich und liefert eine feine Saatfurche.

Für sehr schweren bündigen Boden kann es sich aber empfehlen, nach dem Stürzen der Stoppeln im Herbst, den Acker vor Winter in hohe Kämme zu legen, die dann gut ausfrieren, im Frühjahr leicht abtrocknen und sich gut pulvern lassen, sobald sie zur Saat auseinandergepflügt werden.

Bei Anwendung dieser Methode wird das Pflanzen der Kartoffeln verhältnißmäßig zeitig beginnen können. Diese Kämme lassen sich am besten durch hakenartige oder eigens dafür construirte Ackergeräthe aufwerfen, z. B. vermittelst des mecklenburgischen und schlesischen Hakens, der ostpreußischen Zoche, des Universalpfluges von Clarke, des dreischaarigen Balkenpfluges oder Kammformers von Horsky oder starker Häufelpfluge.

Kulturmethoden.

Was den mittleren Bedarf an Saatknollen p. Ha. anbetrifft, so ist bei der gewöhnlichen Kulturmethode auf Mittelboden ein Raum von 2000 □Cm. für jede Pflanze anzunehmen, mithin 50 000 Stück unzerschnittener Saatknollen p. Ha. erforderlich sind. Da nun 20 mittelgroße Knollen auf 1 Kg. gehen (1 Hl. = 80 Kg.), beträgt das Gewicht des Saatgutes 2500 Kg.

Selbstverständlich ist, daß bei der wechselnden Größe des Saatgutes, je nach der Sorte, der es angehört, oder nach dem Grade seiner Ausbildung, auch die Saatmenge bedeutenden Schwankungen unterworfen

sein wird, wozu noch tritt, daß auch die Sorten, entsprechend ihrem Habitus, sehr verschieden große Pflanzräume beanspruchen und letztere wiederum bis zu einem gewissen Grade von dem Klima, der Bodenbeschaffenheit, der Düngung und Kulturmethode beeinflußt werden, so daß sich nur für den concreten Fall die nothwendige Saatquantität, nach Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse, erst mit einiger Sicherheit bestimmen läßt.

Die Pflanzzeit der Kartoffeln richtet sich vorzugsweise nach der Witterung und nach der Bodenbeschaffenheit. Im Allgemeinen soll der Boden einen solchen Grad der Trockenheit erreicht haben, daß er bei der Bearbeitung krümelt und außerdem hinreichend erwärmt ist, um ein schnelles Auflaufen der Pflanzen zu ermöglichen. In sehr kalten, zähen und feuchten Böden fault dagegen nicht selten die Saatknolle, oder ihr Auskeimen wird wenigstens bedeutend verzögert. Demzufolge wird auf Sandboden, der sich leicht erwärmt und verhältnißmäßig schnell austrocknet, auch das Auspflanzen am frühesten erfolgen können, so in Deutschland meist in den ersten Tagen des April, während hingegen auf sehr schweren Bodenarten häufig erst Mitte Mai und selbst noch später an das Pflanzen der Kartoffeln gedacht werden kann. Bei dieser späten Pflanzzeit sind späte Sorten kaum noch auszulegen, da nicht selten schon im September in Norddeutschland Reif eintritt, der das Laub tödtet, in Folge dessen die Knollen nicht zur vollen Ausreife gelangen.

Betreffs der Tiefe des Auslegens der Saatknollen sei bemerkt, daß sich dieselbe hauptsächlich nach der Bodenbeschaffenheit und Kulturart richtet.

Auf den leichten Böden kann dieselbe recht gut 10 Cm. betragen und in dem Fall, daß eine Behäufelung unterbleibt, sogar 16 Cm. In bündigen Böden empfiehlt sich dagegen eine Tieflage von 5—6 Cm. oder das Obenaufliegenlassen (Pinto'sche Methode) und nachherige hohe Behäufeln, wenn der Boden sehr schwer und kalt ist.

Auf den Mittelböden kann dies Saatgut 7—8 Cm. tief untergebracht werden.

Die zuerst zu besprechende Kulturmethode betrifft die des Auspflanzens der Kartoffeln mit der Hand.

Zu diesem Zweck wird das Land mit einem Marqueur über Kreuz

bezogen, der die entsprechenden Entfernungen der Saatknollen aufzeichnet. Die Saatknollen werden dann vermittelst des Spatens oder der Hacke an den Kreuzungspunkten der Marqueurlinien ausgelegt.

Diese Methode findet auch nicht selten selbst im Großbetriebe Anwendung, wenn es sich darum handelt, auf leichtem Boden kleinbüschlige, frühe Sorten in den minimalsten Entfernungen von 31—33 Cm., also mit einem Pflanzraum von ungefähr 1000 □ Cm. auszupflanzen.

Jedoch wird auch häufig in dem Fall von dieser Methode Gebrauch gemacht, wenn es sich um eine Bearbeitung der Zwischenräume über Kreuz mit Pferdehacken und Häufelpflügen handelt, weil nur mit Hülfe des Marqueurs die Abstände der Saatknollen so sorgfältig inne zu halten sind, daß sie sich mit Geräthen nach allen Richtungen hin gut bearbeiten lassen. Es leuchtet ein, daß bei diesem Verfahren Entfernungen von 47—55 Cm. gewählt werden müssen, damit eine energische Bearbeitung mit den Geräthen erzielt wird. Diese großen Entfernungen eignen sich aber nur für einen kräftigen Boden und verhältnißmäßig großbüschlige Kartoffelsorten.

Zu der Methode des Auspflanzens der Kartoffeln mit der Hand gehört auch die von Gülich[1]) eingeführte.

Gülich verlangt für seine großen Kartoffelsorten einen Pflanzraum von 12 □ Fuß hamburgisch = 0·985 □ M., demzufolge wird das Land nach der einen Richtung in 4 Fuß, nach der anderen in 3 Fuß Entfernung markirt. An den Kreuzungsstellen breitet man den Dung kranzweise derartig aus, daß innerhalb ein Raum von Dung frei bleibt. Der Dung wird hierauf mit Erde bedeckt und auf dem so entstandenen kleinen Erdhügel eine recht große Saatkartoffel mit dem Nabelende nach oben und in der Weise ausgelegt, daß sie mit dem Kronenende in gleicher Ebene mit dem abgeeggten Boden liegt, und nur auf sehr feuchtem Boden soll hiervon abgewichen und sie 5 Cm. höher gelegt werden. Die Saatknolle wird darauf 5 Cm. hoch mit Erde bedeckt. Sind die Kartoffeln aufgelaufen, so werden die Zwischenräume über Kreuz mit dem Kultivator bearbeitet und die lockere Erde mit der Hacke an die Stöcke herangezogen, wobei auch Erde zwischen die Triebe gebracht wird. Diese Bearbeitung wird

1) Gülich, der Kartoffelbau. Altona 1868.

nach dem Knospenansatz wiederholt und noch dadurch energischer ausgeführt, daß man dem Kultivator noch einen Häufelpflug folgen läßt.

Die auf diese Weise gebildeten Erdhaufen haben eine flach conische Form. Die zahlreich entwickelten Triebe werden hierauf nach allen Seiten heruntergebogen und bis zu ihren freibleibenden Spitzen mit Erde bedeckt. Durch diese Operation soll die Stolonenbildung und der Knollenansatz gefördert und zugleich ein wirksamer Schutz gegen die Kartoffelkrankheit erzielt werden.

Im Allgemeinen läßt sich annehmen, daß die bedeutende Saatersparniß bei der Gülich'schen Methode den Aufwand an Mehrarbeit ersetzt, wie v. Gröling[1]) nachzuweisen gesucht hat. Demnach für die Bedeutung der Gülich'schen Kartoffelkultur lediglich die Quantität und Qualität des Ertrages entscheidend sein wird.

Die sehr großen Pflanzräume, welche die Gülich'sche Kulturmethode verlangt, deuten schon von vornherein darauf hin, daß sie nur auf sehr kräftigen Böden und bei Verwendung großer Kartoffelsorten zur Anwendung kommen kann, da unter anderen Verhältnissen der große Pflanzraum nicht genügend ausgenutzt werden würde.

Wir sehen deshalb auch, daß Gülich gewisse Sorten, z. B. Calico, Seed, Van der Veer, Goodrich für seine Kultur empfiehlt, doch ist hierzu auch jede andere große Kartoffelsorte in gleicher Weise brauchbar.

In Bezug auf die Quantität der Ernte wird die Gülich'sche Kartoffelkultur aber befriedigende Resultate, der gewöhnlichen Kulturmethode gegenüber, die die zuläßig engste Pflanzweite für jede Kartoffelsorte bestimmt, nicht gewähren, weil die Pflanzennährstoffe des Bodens nicht gehörig von der Pflanze ausgenützt werden können, da der Pflanzraum zu groß ist. Hierzu kommt, daß der Boden in der Regel auch viel weniger, als bei der gewöhnlichen Methode beschattet wird, in Folge dessen sich die organische Substanz im Boden schnell zersetzt, die Verunkrautung des Bodens befördert und seine Gahre auf ein Minimum reducirt wird. Die großen Saatknollen entsenden überdem zahlreiche

---

1) Amtl. Vereinsbl. d. landw. C. V. f. d. Rgbz. Potsdam. Jahrg. 1870. S. 22.

Triebe, die vor dem Umbiegen sehr dicht zusammenstehen und sich gegenseitig des Lichtes berauben, worunter die Assimilation leidet.

Dies sind die Gründe, welche eine Erhöhung der Ernteerträge durch diese Methode nicht in Aussicht stellen, daher denn auch die überwiegende Mehrzahl der angestellten comparativen Versuche[1]) nicht zu ihrem Gunsten ausgefallen sind.

Zum Beweise, wie groß die Differenzen zwischen dem exorbitant weiten Pflanzraum und engeren Pflanzräumen sind, führen wir nachstehende Versuchsresultate vor.

Erzielt wurde an Ernteerträgen p. Ha. bei nachfolgenden Pflanzräumen:

Versuchsansteller.	12 □Fuß Kg.	9 □Fuß Kg.	6¼ □Fuß Kg.	6 □Fuß Kg.	4 □Fuß Kg.	3 □Fuß Kg.	2¼ □Fuß Kg.	2 □Fuß Kg.
Werner, Eldena, 1868. Sandiger Lehm und sächsische Zwiebelkartoffel	14040	—	—	—	—	26715	—	—
Thiel,[2]) Poppelsdorf, 1869. Vorzüglicher Lehmboden . .	17690	—	—	18196	—	19544	—	—
Werner, Proskau, 1869. Zäher, schwerer, humoser Thon. Große franz. Brennkartoffel	18293	18646	22776	—	—	—	23868	—
Werner, Proskau,[3]) 1870. Feuchter, humoser Thonboden. Seed. (Original von Gülich.)	26228	27807	28041	—	—	—	29445	—
Werner, wie oben. Große französische Brennkartoffel.	18291	18642	22776	—	—	—	23868	—
Wollny,[4]) Proskau, 1870. Sandiger Lehm. Gleason.	14122	—	—	—	16871	—	—	21622

1) Vergl. die Zusammenstellungen dieser Versuche von T. Hagedorn. Neue landw. Zeitung 1869 pag. 417 u. 448; sowie W. Schumacher. Jahrb. der Landw. 1870 pag. 500 u. flgde.

2) Thiel, Annalen der Landwirth. S. 145.

3) Werner, Landwirth, 1871 Nr. 9.

4) Wollny, Landwirth, 1871 Nr. 100.

Die gewonnenen Resultate können nicht anders als im höchsten Grade ungünstig für die Gülich'sche Methode gedeutet werden. Der Einwurf, daß nicht immer die von Gülich empfohlenen Sorten verwendet, auch die Versuche meist nicht genau nach Vorschrift gemacht worden sind, wird durch von Gülich selbst ausgeführte Versuche in Prieborn und Halle entkräftet, indem auch diese ein besseres Resultat nicht ergaben.

Der Ertrag der in Prieborn auf 35 Ha. nach Gülich cultivirten Kartoffeln betrug p. Ha. durchschnittlich 12 821 Kg. Knollen mit 2184 Kg. Stärkemehl, der nach der gewöhnlichen Methode angebauten Kartoffeln 17 550 Kg. mit 4030·5 Kg. Stärkemehl p. Ha.

Bei den Versuchen von J. Kühn[1]), der die Gülich'sche Methode mit der gewöhnlichen, in welcher die von Gülich gelieferten Kartoffeln in 62·8 Cm. Reihenweite cultivirt wurden, verglich, ergab sich, daß die gewöhnliche Methode einen größeren Ertrag geliefert hatte

bei	Goodrich	um	19·5	pCt.
„	Seed	„	23·2	„
„	Calico	„	11·5	„
„	Van der Veer	„	33·5	„

Ferner wird häufig angeführt, daß diese Methode sich für einen an Nässe leidenden schweren Boden eigne, auf welchem überhaupt, wegen der ungünstigen physikalischen Beschaffenheit, der Kartoffelbau in Frage gestellt sei.

Meine in Proskau ausgeführten Versuche, deren Resultate in obiger Tabelle mitgetheilt sind, beweisen, daß auch auf dem schweren, feuchten, humosen Thonboden, selbst bei Pflanzung einer von Gülich gelieferten Kartoffelsorte (Seed), der verhältnißmäßig enge Pflanzraum von 2¼ □Fuß den höchsten Ertrag gegeben hat, indem der weite Pflanzraum von 12 □Fuß um 3217 Kg. p. Ha. hinter dem Ertrag des engen Pflanzraumes zurückgeblieben war.

Alle diese Thatsachen lassen nicht daran zweifeln, daß bei der Kartoffelkultur der Grundsatz der richtige sei, die zulässig engsten Pflanzräume für jede Sorte im concreten Fall zu bestimmen.

Demnach scheint uns die Gülich'sche Methode nur geeignet zu sein,

1) A. a. O. 1872.

wenn es gilt, eine schnelle Vermehrung der Sorten anzubahnen, da die Vervielfältigung des Gewichtsertrages der Saat durch die Ernte sehr bedeutend ausfällt, wie aus nachstehender Uebersicht hervorgeht, nach welcher bei den Versuchen in Halle[1]) sich das Verhältniß von Saat und Ernte wie folgt stellte:

Sorte.	Verhältniß von Saat- und Erntegewicht bei gewöhnlicher Kultur-Methode in 62·8 Cm. entfernten Reihen.	Verhältniß von Saat- und Erntegewicht bei Gülich'scher Methode.
Goodrich	1 : 7·3	1 : 17·2
Calico	1 : 8·0	1 : 23·9
Seed	1 : 8·7	1 : 22·7
Van der Veer	1 : 9·1	1 : 20·4
Sächsische Zwiebelkartoffel	1 : 12·4	1 : 29·0
Heiligenstädter	1 : 21·4	1 : 38·3

Wir sahen, daß die Erträge der Gülich'schen Kartoffelkultur nicht befriedigten und haben wir jetzt zu untersuchen, ob die Qualität sich nicht günstiger gestaltet.

Die frühzeitige und sehr rationell ausgeführte erste Behäufelung wird von wesentlich günstigem Einfluß auf die Entwickelung der Pflanze und Ausbildung der zuerst angesetzten Knollen sein müssen, doch wirkt das wiederholte und dabei späte Behäufeln, um die Pflanzen wiederholt zu neuem Knollenansatz zu zwingen, keineswegs vortheilhaft, weil hierdurch nicht allein die Ausbildung der früher angesetzten Knollen benachtheiligt wird, sondern auch die sehr spät sich bildenden nicht genügend auszureifen vermögen.

Wir schließen uns in dieser Beziehung der Ansicht von Thiel[2]) an, der sagt: „Die Hoffnung durch das Bedecken der Stengel Veranlassung

1) A. a. O. 1872. S. 24.
2) Annalen d. Landw. 1869. S. 145.

zur Bildung weiterer Knollen zu geben, ist ohne praktischen Werth. Dicht an der Mutterknolle, von den ersten Internodien des jungen Triebes ausgehend, werden Knollenanlagen genug gebildet; diesen durch eine kräftige Entwickelung der ganzen Pflanze genügendes Material zu ihrer vollkommensten Ausbildung zuzuführen und durch genügendes Anhäufeln in den ihnen zusagendsten Verhältnissen zu erhalten, d. h. sie vom Lichte genügend abzuschließen und ihnen Luft, Wärme und ein mäßiges Maaß von Feuchtigkeit zukommen zu lassen, das muß die weit lohnendere Sorge des Kartoffel-Kultivateurs sein, statt auf die möglichste Entwickelung doch nicht zur vollständigen Ausbildung kommender Anlagen hinzuarbeiten."

Die Qualität der Kartoffeln wird sich hierdurch offenbar verschlechtern müssen, daher es nicht auffallen kann, daß im Allgemeinen die Knollen nach der Gülich'schen Methode cultivirt, fast immer ärmer an Trockensubstanz und Stärkemehl[1]) und zuweilen, jedoch nicht immer, etwas reicher an Proteïnstoffen, als die nach der gewöhnlichen Methode gebauten, ausfallen.

Was das Verhältniß der großen zu den kleinen Knollen bei der Gülich'schen Methode anbetrifft, so zeigt es sich, daß bei ihrer Anwendung durch den großen Pflanzraum für jede Saatknolle auch mehr große Knollen, als bei engeren Pflanzräumen geerntet werden.

So zeigen z. B. die Versuche von J. Kühn nachfolgende Größenverhältnisse der Knollen:

	kleine (unter 30 Mm. Durchmesser.)	große Kartoffeln (55 Gr. Durchschnittsgewicht.)
Van der Veer nach Gülich	4·47 pCt.	95·53 pCt.
" " " " gewöhnl. Methode	11·64 "	88·36 "
Seed " Gülich	5·87 "	94·13 "
" " gewöhnl. Methode	23·66 "	76·34 "

Hiernach sollte man annehmen, daß auch die Qualität der Kartoffeln nach der Gülich'schen Methode besser sein werde, dies ist jedoch nicht der Fall, denn unsere Versuche in Eldena und Proskau haben immer gezeigt, daß diese Knollen viel weniger gut, als die der gewöhnlichen

1) Vergl. Kühn A. a. O. S. 38; Heimann Landw. 1871. Nr. 25.

Methode ausgereift waren, in Folge dessen die großen und kleinen Knollen im Stärkemehlgehalt sehr große Differenzen zeigten. Ferner können diejenigen Knollen, welche sich erst nach dem zweiten Behäufeln entwickelten, nicht mehr vollkommen ausreifen, in Folge dessen sie sich im Winterlager sehr schlecht halten.

Außerdem stellte sich bei unserem Versuch in Eldena 1868 heraus, daß die sächsischen Zwiebelkartoffeln in weitaus größerem Maaße, nach der Gülich'schen Methode cultivirt, von dem Durchwachsen ergriffen wurden, als die Knollen der gewöhnlichen Methode.

Demnach scheint uns die Gülich'sche Kartoffelkultur auch in Betreff der Qualität des Ernteerzeugnisses keine Vorzüge vor der gewöhnlichen Methode vorauszuhaben. Daß sie auch nicht vermag die Kartoffelkrankheit einzuschränken, haben wir schon früher gesehen.

Aus allen diesen Gründen können wir die Gülich'sche Kartoffelkultur zur Nachahmung nicht empfehlen.

Für Neuland empfiehlt Sprengel[1]) eine Kulturmethode, die etwas Aehnlichkeit mit der Gülich'schen Methode hat. Man pflügt das Land in Beete von 8 Furchen Breite um, egget es tüchtig der Länge nach, legt in gewissen Entfernungen die Kartoffeln auf den Boden, bringt, wenn die Grasnarbe schlecht gewesen sein sollte, auch etwas Mist darüber und wirft alsdann Erde, die man aus den Beetfurchen gräbt, 5—8 Cm. dick über die Kartoffeln und den etwaigen Mist. Nun wartet man so lange bis die Triebe genügend entwickelt sind, und bringt dann noch einmal Erde an den Haufen heran. Da nun Neuland in der Regel wenig Unkraut hervorbringt und auch der Boden Lockerheit genug besitzt, so ist ein weiteres Behacken und Behäufeln meist nicht nothwendig.

Auf gut entwässertem Bruch- oder Moorboden, der eine besondere Melioration durch Brennen der Narbe oder Aufbringung anderer Erdarten und Vermischung derselben mit dem Humus (Rimpau'sche Moorkultur) nicht erfahren hat, wird im Herbst die Narbe 13—16 Cm. tief umgepflügt oder umgehackt und hiernach mit einer schweren Walze überzogen. Im Frühjahr wird dann nur der Boden, wenn es seine Lockerheit

---

1) Sprengel. Meine Erfahrungen im Gebiete d. allg. u. speciellen Pflanzen-Kultur. II. Bd. 2850. S. 208.

erlaubt, der Länge nach abgeeggt. Die Saatknollen werden hierauf mittelst des Spatens, der Hacke oder besser durch Hülfe eines spitzen Pfahles unter die Erde gebracht. Die Bearbeitung der Kartoffeln über Sommer kann natürlich, weil die Narbe sehr filzig ist, nur vermittelst der Handhacke geschehen, unterbleibt jedoch auch gänzlich, sobald Unkraut nicht erscheint und der Boden genügend locker ist.

Diese eben beschriebene Art der Kartoffelkultur auf Moor- und Bruchboden ist jedoch nur ein Nothbehelf, denn nach dem Brennen oder der Rimpau'schen Moorkultur wird die Narbe völlig beseitigt, in Folge dessen das Bearbeiten des Bodens und das Pflanzen der Saatknollen mittelst Gespannen ermöglicht wird, auch die Ernte sich leichter in dem mürben Boden beschaffen läßt.

Das Auspflanzen der Kartoffeln mit Hülfe von Gespannen läßt sich in sehr verschiedener Weise ausführen.

Das Legen der Saatknollen vermittelst Maschinen [1]), die ähnlich den Getreidedrillmaschinen construirt sind, hat wohl Aussicht in Zukunft für die Praxis empfehlenswerth zu werden, denn die augenblicklich vorhandenen Kartoffellegemaschinen sind noch mit mannigfachen Fehlern behaftet, denen aber wohl abgeholfen werden wird.

In Wien und Bremen hatte die englische Firma Garret während der Ausstellung eine Kartoffellegemaschine ausgestellt, die auch in Bremen arbeitete. Diese von Coultas und Garret construirte Maschine ist wie ein gewöhnlicher Getreidedrill auf einem zweirädrigen Wagen montirt, auf welchem der in zwei Abtheilungen getheilte Kasten zur Aufnahme der Kartoffeln ruht und besitzt ein Vordergestell, welches wie beim Drill construirt ist und zum Einlenken der Maschinen in die vorgeschriebene Richtung dient. Unter dem Kastenwagen befinden sich zwei Häufelschaare, welche die Furchen ziehen, die nach dem Einlegen der Kartoffeln wieder mit Erde bedeckt werden. Die Furchensohle hat eine Breite von 5 Cm. und der Tiefgang läßt sich durch eine Stellvorrichtung beliebig ändern.

Das Legen der Kartoffeln geschieht durch Becher, welche auf einer über drei Rollen gehenden endlosen Kette in gleichen Abständen sitzen,

---

1) Vergl. Wüst. Die Fortschritte im landw. Maschinenwesen 1875.

und die Knollen aus einem Kasten einzeln entnehmen, um sie erst etwas in die Höhe zu heben und dann in zwei Röhren möglichst nahe an den Boden herunter zu bringen und in die Furchen fallen zu lassen.

Bei den Probearbeiten in Bremen zeigte es sich, daß die Röhren nicht nahe genug an den Boden heran gingen, in Folge dessen die Knollen nicht in gleichen Abständen ausgelegt wurden. Außerdem muß das Saatgut von sehr gleichmäßiger Größe sein, die der Bechergröße einigermaßen entspricht. Da nun das Gewicht des Saatgutes für eine Fläche von bestimmter Größe weit erheblicher als beim Getreide ist, indem es sich zu diesem ungefähr verhält wie 8 : 1, so wird hierdurch die Leistungsfähigkeit der Maschine, weil der Kasten viel öfter gefüllt werden muß, wesentlich vermindert. In Bremen betrug die Tagesleistung etwa 2·5 Ha. bei einer Bespannung mit zwei Pferden und mit drei Mann Bedienung.

Wenn daher eine Kartoffellegemaschine 600 Mark kostet und 25 Tage im Jahre arbeitet, so muß bei 15 pCt. für Zins, Amortisation und Unterhaltung täglich 3·6 Mk., und für die zwei Pferde 6 Mk., also zusammen 9·6 Mk. in Rechnung gestellt werden. Da die Maschine mit drei Mann Bedienung so viel leistet, wie sonst zehn Mann, so müssen diese 9·6 Mk. gleich sieben Tagelöhnen sein, wenn die Kosten der Arbeit mit und ohne Maschine sich gleich stellen sollen. Daraus ergiebt sich die Gleichheit der Kosten bei einem Tagelohn von 1·37 Mk. Uebersehen darf jedoch nicht dabei werden, daß dem Arbeitermangel durch sie zu steuern ist.

Auf der Kartoffelausstellung zu Altenburg war auch eine Kartoffellegemaschine des Grafen Münster ausgestellt.

Diese Maschine ist mit den nöthigen Abänderungen ganz nach dem Vorbilde der Drillmaschine mit Schöpfrädern gebaut. In der Regel werden die Kartoffeln in Entfernungen von 31·5 Cm. in der Reihe gelegt, mit Hülfe von Wechselrädern läßt sich jedoch diese Entfernung ändern.

Nach Prof. Wüst lagen die Kartoffeln beim Probearbeiten, unter Anwendung sehr gleichmäßigen Saatgutes, geradlinig und in gleicher Tiefe. Die Leistung betrug mit zwei Pferden und zwei bis drei Mann Bedienung 2 Ha. p. Tag. Der Preis stellt sich bei Schubart und Hesse in Dresden auf 525 Mk.

Peltier in Paris baut ebenfalls eine Kartoffellegemaschine von Couteau, welche blos eine Reihe auf einmal legt, bei welcher aber die Ausstreuröhre unten ganz nahe über dem Boden eine Klappe hat, die sich ähnlich wie bei den Dibbelmaschinen in gleichen Zeiträumen öffnet und die Kartoffeln herausfallen läßt.

Das Einpflügen der Saatknollen, um dieselben in einer Richtung bearbeiten zu können, ist für die Mittel- und leichten Böden die gewöhnlichste Methode.

Hierzu empfiehlt es sich, vorzugsweise hakenartige Ackergeräthe zu verwenden, weil ihre Furchenbreite sich leicht reguliren läßt, sie in derselben Furche auf- und niederfahren können, den Boden gut lockern und besser mengen, also eine feiner zerkrümelte Erdschicht auf die Saatknollen bringen als der Pflug. Von großer Wichtigkeit ist jedoch, daß diese Ackergeräthe die Furchensohle nicht festdrücken, in Folge dessen eine lockere Erdschicht sich unter der Saatknolle findet, auch die Furchensohle weniger breit als beim Pflug sich halten läßt, demzufolge sich auch die Reihen geradliniger stellen werden.

Ueber die Reihenweite und die Entfernungen in der Reihe ist vorher genaue Bestimmung zu treffen, denn die Reihenweite läßt sich beim Einpflügen nicht gut unter 52 Cm. geben, je nach den Umständen wird sie zwischen 52 und 78 Cm. schwanken und die Entfernungen in der Reihe zwischen 24 Cm., 30 und 47 Cm.

Wählt man eine enge Reihenentfernung, so werden die Saatknollen in die zweite, bei weiterer in die dritte Furche gelegt, vorausgesetzt, daß die Pflugfurchen nicht über 26 Cm. breit gehalten werden. Die Tiefe der Pflugfurche richtet sich nach der Bodenbeschaffenheit und schwankt zwischen 7 und 16 Cm., wie wir dies weiter oben gesehen haben.

Jedem sog. Pflugpasch (aus zwei oder drei Pflügen bestehend) folgen die Kartoffelleger, von denen Jeder einen bestimmten Abschnitt zum Belegen mit Saatknollen zugemessen erhält, in der Regel genügen hinter jedem Pasch fünf Arbeiter. Dieselben müssen angewiesen werden, sobald Pflüge das Ziehen der Furchen vollführen, die Saatknollen nicht auf der festgedrückten Sohle auszulegen, sondern an der Seite des lockeren Erdbalkens einzudrücken, wo sie fester liegen und lockere Erde unter sich finden.

Fünf Arbeiter können bei diesem Verfahren täglich 1—1·5 Ha. mit Saatknollen belegen. Pflügt man aber zugleich mit den Saatknollen noch unzersetzten langen Dung unter, dann muß jedem Pasch, zum Einrechen des Dunges in die Furche, noch ein Arbeiter beigegeben werden.

Ist der Boden sehr unkrautwüchsig und daher das Bearbeiten der Kartoffeln über Kreuz erwünscht, dann wird der abgeeggte Acker mit einem Marqueur, vor dem ein Pferd gespannt ist, damit die Rillen recht tief einschneiden und gut kenntlich sind, in bestimmten Entfernungen überzogen und zwar in der Weise, daß sich die Rillen im rechten Winkel mit der Richtung scheiden, in welcher die Kartoffeln eingepflügt werden sollen. Das Einpflügen geschieht dann in derselben Weise wie bei dem soeben besprochenen Verfahren, nur mit dem Unterschiede, daß an denjenigen Stellen, wo die markirten Linien in eine geöffnete Furche endigen, die Kartoffeln eingelegt werden.

Auf sehr schwerem, bündigem Boden kommt häufig die Kammcultur zur Anwendung. Bei diesem Verfahren werden im Frühjahr die im Herbst aufgepflügten Kämme (Balken) gespalten und die Saatknollen in die so gebildeten Furchen gelegt und wiederum mittelst eines Häufelpfluges mit lockerer Erde bedeckt. Die Kämme laufen am zweckmäßigsten von Norden nach Süden, damit ihnen eine gleichmäßige Einwirkung der Sonne zu Theil werde.

Ein anderes Verfahreu, um auf dem schweren, feuchten Boden die Saatknollen möglichst flach unterbringen zu können, wird von v. Rosenberg-Lipinski[1]) empfohlen, der mit einem durch ein Pferd gezogenen Marqueur 2—3 Cm. tiefe Rillen auf dem Kartoffellande ziehen läßt, in welche die Kartoffeln in entsprechender Entfernung eingelegt und durch einen Häufelpflug mit einer für die gegebenen Verhältnisse passenden Erdschicht bedeckt werden.

Pflege.

Durch die Pflege, welche der Kartoffel während ihrer Vegetationszeit zu Theil wird,. sollen die Bedingungen ihrer Entwickelung möglichst

1) Der praktische Ackerbau 1869. S. 602.

günstig gestaltet werden, d. h. den Wurzeln soll Luft, Wärme und nahrungsreiche Erde zugeführt, dem Boden im richtigen Grade die Feuchtigkeit erhalten und das Unkraut unterdrückt werden. Vornämlich hat die Bodenbearbeitung diese günstigen Vegetationsbedingungen zu schaffen, mithin auf dieselbe ein besonderer Werth zu legen ist, zumal sie gleichzeitig den Boden auch für die Nachfrüchte verbessern soll, so daß unter Umständen eine energische Bearbeitung selbst die Brache ersparen läßt. Selbstverständlich wird die Bodenbearbeitung, je nach den localen Verhältnissen, also hauptsächlich nach der Beschaffenheit des Bodens und Klimas, sowie auch nach der Kulturmethode in sehr verschiedener Weise auszuführen sein.

Soll die Bodenbearbeitung einen guten Erfolg haben, dann ist mit derselben, ehe der Boden zu sehr erhärtet, oder das Unkraut erstarkt, zu beginnen. Neigt der Boden zur Verkrustung und Kloßbildung, so werden die Nachtheile einer zu späten ersten Bearbeitung sich durch weniger freudiges Wachsthum und vermehrten Arbeitsaufwand besonders kennzeichnen. Auch das Unkraut wird am leichtesten dann vertilgt, wenn es sich noch in einem frühen Entwickelungsstadium befindet und sich noch nicht tief eingewurzelt hat; später wird dagegen seine Entfernung schwierig und kostspielig, ganz abgesehen davon, daß die Kartoffelpflanze in ihrer Entwickelung zurückgehalten wird, sobald sie mit dem Unkraut um den Platz kämpfen muß.

Die erste Bearbeitung des Kartoffelfeldes geschieht in der Regel mit der Egge, sobald die jungen Pflänzchen an der Oberfläche erschienen sind. Durch ein kräftiges Eggen beabsichtigt man, das Unkraut zu zerstören und die Ackerkrume oberflächlich zu lockern, d. h. die Kruste zu brechen, damit der Atmosphäre der Zutritt erschlossen werde.

Da nun außerdem eine gewisse feine Krümelung der Bodenoberfläche die später folgenden Arbeiten im hohen Grade erleichtert, so hat man Eggen zu verwenden, die den Boden gut pulvern, bei denen also die Zinken verhältnißmäßig eng stehen und jede derselben ihre eigene Rille zieht. Aus diesem Grunde ist die schottische Rhomboïdal-Egge und die Zickzackegge von Howard, beide verstellbar, sehr zu empfehlen.

Zeigen sich auf den bündigeren Böden noch mehr oder weniger große Klöße, dann werden diese am besten durch cannelirte Walzen zer-

trümmert. Man hat hierbei nicht zu befürchten, daß der Boden durch einmaliges Ueberwalzen zu fest werde, denn es wird durch das Walzen nur die oberste Schicht etwas zusammengedrückt, während der darunter liegende Boden seine frühere Lockerheit behält.

Die nächstfolgende Arbeit ist das Hacken der Kartoffeln, welches erfolgt, vorausgesetzt, daß der Boden nicht zu naß, sondern soweit abgetrocknet ist, daß er krümelt, sobald die Pflanzen einigermaßen herangewachsen sind, also die Reihen sich deutlich zeigen. Es kann dann das Hacken den Zweck haben, das Unkraut zu vertilgen. Ist jedoch der Boden erhärtet oder verkrustet, so wird ebenfalls gehackt werden müssen, wenn auch kein Unkraut vorhanden ist, um den Boden zu lockern.

Diesem ersten Hacken, welches meist flach ausgeführt wird, folgt häufig noch ein zweites tieferes Hacken, wenn das Bedürfniß hervortritt.

Das Hacken ist jedoch sofort zu unterlassen, sobald Blätter verletzt werden können.

Das Hacken geschieht entweder mit Hand- oder Pferdehacken. Selbstverständlich sind erstere am wirksamsten, weil mit ihnen bis dicht an die Stöcke heran und um dieselben rings herum sich der Boden bearbeiten läßt, während die Pferdehacke immer in einiger Entfernung von den Stöcken bleibt, auch zwischen den Pflanzen in der Reihe nicht wirken kann, wenn die Kulturmethode nicht darnach eingerichtet ist.

Für die erste Bearbeitung der Zwischenräume, die eine tiefe Lockerung nicht verlangt, empfiehlt sich die von J. Kühn[1]) verbesserte sächsische Furchenegge; für flache und tiefe Bearbeitung zugleich, die Pferdehacke von Ransomes und Busby, dann von den mehrreihigen Hacken die von Smith, Garret und Taylor. Eine für tiefere Lockerung sehr brauchbare Hacke ist der von Gülich empfohlene amerikanische Kultivator, der vom Schmiedemeister Mühlfeldt in Wanderup (Holstein) zum Preise von 30 Mk. hergestellt wird.

Nach dem Behacken werden die Kartoffeln meist, jedoch nicht immer behäufelt und ob dies zu geschehen oder zu unterbleiben hat, hängt von der Bodenbeschaffenheit ab.

Auf Böden, die leicht nach jedem Regen zusammenfließen und beim

---

1) A. a. O. S. 9.

Austrocknen verkrusten, wodurch der Luftzutritt zum Boden behindert wird, sowie auf solchen mit undurchlassendem Untergrund, z. B. auf Thon-, Lehm- und sonstigen feinkörnigen Böden, hat jedenfalls die Behäufelung Platz zu greifen, denn diese Bodenarten schließen sich zu leicht, worunter die Vegetation in hohem Grade leidet.

Finden sich diese den Pflanzen ungünstigen Eigenschaften stark ausgeprägt vor, dann würde in diesem Falle ein möglichst flaches Auslegen der Knollen und frühzeitiges, vielleicht wiederholtes Häufeln einzutreten haben, weil der Häufelhorst bei starkem Regen genügend Feuchtigkeit aufnimmt, jedoch den Ueberfluß, also die schädliche Nässe verhältnißmäßig leicht zur Furche abfließen oder versinken läßt, dabei bleibt die Erde des Horstes locker, wenn derselbe auch an der Oberfläche etwas verkrustet, eine solche Kruste läßt sich aber durch Hacken oder nochmaliges Behäufeln sehr leicht brechen. Mithin liegt die Saatknolle in einer lockeren, entwässerten, warmen und daher thätigen, nahrungsreichen Erdschicht.

Leichte, durchlassende Böden, mit geringer Neigung zur Verkrustung werden dagegen vortheilhafter nicht behäufelt, vorausgesetzt, daß die Saatknollen genügend tief, 10—16 Cm., gelegt werden. In dieser Tiefe finden sie in der gelockerten, nahrungsreichen Ackerkrume sämmtliche Bedingungen zur normalen Entwickelung der Stolonen vor, und die Ebenkultur bietet überdem noch den Vortheil, daß die Feuchtigkeit vom Boden besser zurückgehalten wird, keinesfalls werden aber günstigere Vegetationsverhältnisse durch die Behäufelung sehr leichter Böden geschaffen. Ferner wird auch der Vortheil geboten, daß mit Wegfall des Behäufelns die Reihenweite vermindert werden kann, in Folge dessen die Stöcke in der Reihe nicht in zu nahen Entfernungen zu stehen kommen.

Ueber den Einfluß, welchen das Obenauflegen und das Unterbringen der Saatknollen, sowie das Behäufeln und Nichtbehäufeln der Stöcke auf die Ernte ausübt, wurden zu Altmorschen auf lehmigem Sandboden im Jahre 1866 und 1867 Versuche durch Dietrich angestellt, welche folgende Resultate ergaben:

Das Aussaatquantum war nach Zahl und Gewicht der Knollen gleich und ebenso auch der Flächenraum (siehe Seite 138).

Aus diesen Versuchen geht unzweifelhaft hervor, daß sich die Ernte auf leichten, durchlassenden Böden höher stellt, wenn die Saatknollen

eine Tieflage von über 10 Cm. erhalten und nicht behäufelt werden, als wenn eine flache Lage und Behäufelung gewählt wird.

	Ertrag des Jahres 1866.	Ertrag des Jahres 1867					
		Ananas-Kartoffel		Juni-Kartoffel		Fürstenwalder Kartoffel	
		Knollen.	Stärkegehalt.	Knollen.	Stärkegehalt.	Knollen.	Stärkegehalt.
	Kg.	Kg.	pCt.	Kg.	pCt.	Kg.	pCt.
1. Knollen flach gelegt und behäufelt . . .	40·00	16·75	20·1	10·00	17·8	18·00	19·3
2. Knollen flach gelegt und nicht behäufelt	34·25	14·50	18·7	10·25	14·9	12·25	19·4
3. Knollen wie gewöhnlich (10 Cm.) gelegt, behäufelt . .	32·90	15·00	20·6	10·00	16·3	22·12	21·3
4. Knollen wie gewöhnlich (10 Cm.) gelegt, nicht behäufelt	40·90	21·00	20·3	14·75	15·9	19·00	17·7

Die zweckmäßigste Zeit zum Behäufeln läßt sich mit Bestimmtheit nicht angeben, da sie vollständig von den Verhältnissen abhängig ist, nur die Grenzen des Zeitraumes innerhalb dessen das Behäufeln ausgeführt werden muß, lassen sich bestimmen.

Das Behäufeln darf nicht stattfinden, sobald die Pflanzen in ihrer Entwickelung noch soweit zurück sind, daß noch ein Ueberdecken mit Erde möglich ist und es hat aufzuhören, wenn die Triebe eine solche Größe erreicht haben, daß einzelne Theile derselben durch das Behäufeln mit Erde bedeckt werden, ferner aber auch kurz vor oder in der Blüthe, weil in diesem Fall der untere Stengeltheil schon zu lange mit der Luft in Berührung gewesen ist, in Folge dessen an diesen Stengelpartieen die Entwickelung von Stolonen, resp. ein neuer Knollenansatz verzögert wird. Außerdem erstrecken sich die zuerst gebildeten Stolonen in diesem Stadium der Entwickelung nicht tief unter der Erdoberfläche, namentlich

bei flacher Auslage der Saatknollen, sondern dicht unter der Erdoberfläche nach dem freien Raum zwischen den Reihen hinein, weshalb die Stolonen beim Behäufeln verletzt und selbst mit ihren jungen Knollenanlagen abgerissen werden können, wie wir zu beobachten mehrmals Gelegenheit hatten. Soll das Behäufeln sich öfter wiederholen, so kann es nur kurz hinter einander geschehen, weil es sonst in dem Entwickelungsstadium, wo die Stolonen verletzt werden können, stattfinden würde.

Durch Bedecken des Laubes wird dasjenige Organ, welches zur Aufnahme des Kohlenstoffs und zur Bildung der organischen Substanz dient, in seinen Funktionen gestört oder vollständig vernichtet. Daß die hieraus erwachsenden Nachtheile sehr bedeutend sein können, geht aus einem von Drechsler [1]) ausgeführten Versuch hervor.

Drechsler behäufelte im Juni Kartoffeln in der Weise, daß abwechselnd das Laub einer Reihe mit Erde vollständig bedeckt wurde, während das der nebenanliegenden frei blieb.

Die überhäufelten Kartoffeln arbeiteten sich allmälig wieder durch, doch blieb bis zur Blüthezeit die Krautentwickelung weniger kräftig, dann verschwand der Unterschied mit den nicht überhäufelten Kartoffeln mehr und mehr. Die Ernte ergab nachfolgende Resultate:

	Kartoffelsorte	
	Rothe Göttinger.	Victoria-Kartoffel.
	Knollenertrag p. Ha.	Knollenertrag p. Ha.
Angehäufelt 2·5 Ar . . .	688·8 Kg. = 27 552 Kg.	619·2 Kg. = 24 768 Kg.
Ueberhäufelt 2·5 Ar . . .	262·4 „ = 10 496 „	483·8 „ = 19 352 „
Ertragsverminderung durch Ueberhäufelung	17 056 Kg.	5416 Kg.

Diese Zahlen bedürfen keiner Erläuterung und geht aus ihnen hervor, daß sehr vorsichtig beim Anhäufeln verfahren werden muß, um das Ueberhäufeln der Stöcke zu verhüten.

1) Journal f. Landw. 1875. S. 117.

Das Behäufeln geschieht entweder mit der Handhacke, mit welcher es zweifellos am besten rings um den Stock herum ausgeführt werden kann, oder mit Häufelpflügen. Am besten eignet sich dann der Boden zum Behäufeln, wenn er mäßig feucht ist und sich gut krümeln läßt.

Zweckmäßig construirte Häufelpflüge sollen auf beiden Seiten verstellbare, ruchadloartige Streichbretter besitzen, vermittelst derselben der Boden gleichförmig auf beiden Seiten so auseinander und in die Höhe geschoben wird, daß sich Kämme bilden. Das Schaar soll den Boden lockern und nach beiden Seiten hin wirken, weshalb es die Form eines gleichschenkligen Dreiecks und einen gewölbten Rücken erhält, welcher letztere sich in einen scharfkantigen Ansatz der Griessäule fortsetzt, der keilartig wirkend, die gehobene Erde nach beiden Seiten hin vertheilt. Die Form der Behäufelungskämme soll derart sein, daß sie durch Witterungseinflüsse möglichst wenig zerstört wird, weshalb den Kämmen eine gewisse Böschung, die das Herunterrollen des lockeren Erdreichs verhindert, zu geben ist. Die Erde soll durch den Häufelpflug aber bis an den Stock, zur besseren Unterdrückung des Unkrautes herangebracht, doch dabei die Bildung scharfer Kanten vermieden werden, weil diese leicht heruntergeweht oder fortgewaschen werden können, daher giebt man den Kämmen gern oben, ihrer Höhe entsprechend, eine Fläche (ca. $^1/_5$ der Höhe breit.)

Die Kämme bilden demnach prismatische Körper, deren Querschnitte Trapeze sind.

Empfehlenswerthe Häufelpflüge sind: der Universal-Häufelpflug von Clarke, der Hohenheimer Häufelpflug, der Häufelpflug von Ransomes und der von Hecke.

Wachsen die Kartoffeln zu üppig ins Kraut, so daß das Niederlegen desselben zu befürchten steht, dann empfiehlt W. Schumacher [1]) die Kartoffeln nach dem letzten Behäufeln mit leichten Holzwalzen niederzuwalzen, weil hierdurch der Stengel verletzt wird, und an der verletzten Stelle eine frühzeitigere und stärkere Verholzung stattfindet, wodurch die Festigkeit der Stengelgewebe erhöht wird, außerdem werden sich die Nährstoffe, wie beim Ringeln und Aderlassen der Obstbäume, mehr der

---

1) Der Landwirth 1872. Nr. 29.

Ausbildung der Knollen, als der übermäßig kräftigen Krautentwickelung zuwenden.

Trotz sorgfältigster Bearbeitung des Kartoffelfeldes entziehen sich jedoch häufig genug, namentlich auf an und für sich stark verunkrauteten Feldern, einzelne Unkräuter der Vernichtung, die dann von Neuem Samen ausstreuen und das Feld wieder verunkrauten, wodurch ein Hauptzweck des Kartoffelbaues, das Land für die Nachfrüchte zu reinigen, verloren geht. Aus diesen Gründen erscheint es geboten, nach dem Häufeln das Land noch einmal mit der Handhacke zu übergehen, oder mit der Hand die Unkräuter auszuziehen und zu vertilgen.

In den Kartoffeläckern kommen nun nachfolgende Unkräuter meist sehr zahlreich vor und lassen sich schwer vertilgen, da sämmtliche reichlich Samen ansetzen, wodurch sie immer von Neuem den Boden inficiren: Diese Unkräuter sind: der Hederich (Raphanus Raphanistrum L.), der Ackersenf (Sinapis arvensis L.), die ausgebreitete Melde (Atriplex patulum L.), der Wildhafer (Avena fatua L.), der Vogelknöterich (Polygonum aviculare L.), der gemeine Knöterich (Polygonum Persicaria L.) u. a. m.

Die ausgezogenen Unkrautpflanzen dürfen jedoch auf dem Felde nicht liegen bleiben, weil einestheils die Samen sehr häufig bis zur Keimfähigkeit nachreifen, aber auch anderntheils einige Pflanzen sich bei feuchtem Wetter wiederum anzuwurzeln vermögen. Vorzugsweise ist in dieser Beziehung auf den gemeinen Knöterich aufmerksam zu machen, der aus seinen mit hygroscopischem Schleim überzogenen Stengelknoten sehr leicht Wurzeln entsendet, und sich auf diese Weise wiederum am Boden befestigt und weiter wächst.

Ernte.

Die Kartoffelknolle wird als reif, d. h. als vollständig ausgebildet betrachtet, sobald sie sich leicht von den zusammengeschrumpften Stolonen loslöst, und ihre Epidermis abblättert, während die eigentliche Schale fest und derb die Knolle umgiebt, jedoch beim Kochen berstet, sobald die

Knolle überhaupt einen gewissen Stärkegehalt besitzt. Bei dieser Beschaffenheit der Knollen haben die oberirdischen Theile bereits eine gelbliche Färbung angenommen und beginnen abzusterben. (Da eine Mißfärbung auch bei der Kartoffelkrankheit sich zeigt, so darf diese Erscheinung nicht mit der Reife verwechselt werden.) Zu diesem Zeitpunkt sollte jedoch, wenn irgend möglich, noch nicht mit dem Aufnehmen der Knollen begonnen werden, denn so lange die oberirdischen Theile nicht vollständig abgestorben sind, fließen den Reservestoffbehältern, hier den Knollen, immer noch Nährstoffe zu, so daß, und zwar vorzugsweise die kleinen, nicht völlig ausgebildeten Knollen noch an Größe und Stärkegehalt gewinnen können.

Sollte bei sehr späten Sorten, oder sehr üppigem Kraut sich das Absterben zu lange Zeit verzögern und die Gefahr nahe liegen, Verluste durch Frost bei der Ernte zu erleiden, so empfiehlt es sich, das Kraut abzumähen, indem hierdurch die schnellere Ausreife der Knollen gefördert wird. Das Kraut ist dann immerhin noch direkt als Viehfutter zu verwerthen, oder es wird mit anderen grünen Gewächsen zu Sauerfutter eingestampft.

Sehr wichtig ist die Frage, ob es gerathen, von dem Kartoffelpilz befallene Kartoffeln sofort aufzunehmen, oder mit der Ernte zu warten, bis Laub und Stolonen vertrocknet sind, auf die Gefahr hin, daß sich die Krankheit noch weiter unter den Knollen ausbreite. Wir wissen, daß die Kartoffelkrankheit auch im Winterlager als Zellenfäule an Verbreitung gewinnen kann und zwar vorzüglich dann, wenn unausgebildete, also nicht genügend ausgereifte Knollen eingemiethet würden.

Werden demnach sofort beim Erscheinen der Krankheit die Knollen aufgenommen, so sind diese noch wässrig und wenig haltbar, während sie sich hingegen, wenn sie nach dem Absterben des Krautes geerntet werden, in bedeutend höherem Grade ausgereift und gegen Fäulniß widerstandsfähiger zeigen. Dies sind die Gründe, welche nach unserem Dafürhalten der Verzögerung des Aufnehmens kranker Kartoffeln bis nach dem vollständigen Absterben des Laubes das Wort reden. Hoffentlich wird diese Frage durch comparative Versuche möglichst bald entschieden werden.

Je nach der angebauten Kartoffelsorte, dem Klima einer Gegend,

der Bodenbeschaffenheit und der Kulturmethode ist der Ernteeintritt sehr verschieden. In Deutschland kann, nach Maßgabe der obwaltenden Verhältnisse, die Ernte von Ende Juni ab bis Anfang November stattfinden.

Die Ernte erfolgt entweder lediglich mit Handgeräthen z. B. mit dem Spaten, der Hacke, der schottischen vierzinkigen Grabgabel und dem Karst. Die beiden letzteren Handgeräthe eignen sich entschieden am besten, da der Boden durch sie gehörig gelockert und fein vertheilt wird, so daß sich die Knollen leicht, dabei gut von der Erde gereinigt, auffinden lassen. In der Regel kommen diese Handgeräthe nur beim Kleinbetriebe zur Anwendung, während im Großbetriebe gewisse Ackergeräthe den Boden lockern und die Knollen an die Oberfläche bringen, wo sie dann aufgesammelt werden.

Hierzu eignen sich in erster Linie die schon früher erwähnten hakenartigen Ackergeräthe, die den Boden, ohne ihn zu wenden, aufwühlen und hierdurch die Knollen mit an die Oberfläche bringen.

Zum Aufnehmen der Kartoffeln sind auch vielfach für diesen Zweck eigenthümlich construirte Geräthe zur Anwendung gekommen, die sog. Kartoffelheber.

Der Zweck der Kartoffelheber ist das Ausgraben der Kartoffeln, das Trennen derselben von der anhaftenden Erde und das Ausbreiten auf der Oberfläche des Ackers, so daß man sie leicht auflesen kann, zu bewirken.

Durch pflugähnliche Geräthe läßt sich das Ausgraben der Kartoffeln, ebenso auch die Trennung der Kartoffeln von gröberen Erdtheilen durch gewisse Vorrichtungen leicht erreichen, aber es tritt hier nicht selten der Uebelstand ein, daß das Kartoffelkraut Verstopfungen hervorruft, weshalb dies in diesem Fall vorher vom Felde zu entfernen ist. Bei keinem dieser Geräthe ist es dagegen bis jetzt gelungen, die Kartoffeln so auf der Oberfläche auszubreiten, daß sie sämmtlich für die Aufleser sichtbar sind.

Die Arbeitsleistung nach Quantität und Qualität dieser Geräthe ist in hohem Grade von den localen Verhältnissen abhängig, daher es nicht Wunder nehmen kann, die widersprechendsten Berichte über diese Geräthe zu hören, denn in gewissen Fällen, wo die Verhältnisse darnach

angethan waren, können sie günstig, in anderen wiederum ungünstig arbeiten.

Der älteste dieser Kartoffelheber ist der von Ransomes, der jedoch einen außerordentlich zusammengesetzten Mechanismus besitzt, der ihn wenig brauchbar macht. Von diesem ist eine Modification der bekannte Kartoffelheber des Grafen Münster.

Bei diesem Kartoffelheber ist vermittelst eines eisernen Armes ein concaves Schaar an einem zweirädrigen Gestell befestigt. Das Schaar nimmt die Kartoffeln mit der Erde in seiner muldenförmigen Vertiefung auf und werden in derselben die Kartoffeln dadurch von Erde befreit und nach der linken Seite hinausgeschleudert, daß vier eiserne an einer Welle befestigte Gabeln, vermittelst eines Getriebes, von einem Fahrrade aus in Rotation versetzt werden, die Kartoffeln erfassen und hinausschleudern.

Bei den von uns in Poppelsdorf vorgenommenen Prüfungen ergaben sich so bedeutende Störungen des Mechanismus, daß sich die Anwendung dieses Kartoffelhebers für schweren Lehmboden als unbrauchbar erwies. Die zu rügenden Fehler sind zum größten Theil bei einer Modification des Münster'schen vermieden, welche die Fabrik von F. Brozler in Kaiserslautern liefert. Als Fehler war zu erachten, daß die Kartoffeln sehr weit auf den Acker geschleudert wurden, wodurch das Aufsammeln sehr erschwert war, während bei der neuen Construction ein Netz, wie es Ransomes schon bei seinem Kartoffelheber angebracht hatte, diesem Uebelstande vorbeugt. Ferner ist der Apparat beweglicher und leichter zu handhaben, indem die Fahrräder sich verstellen lassen und vermittelst einer Doppelsterze eine bessere Führung des Apparates ermöglicht wird.

Der Hauptfehler beider Constructionen liegt jedoch in dem sehr leichten Verstopfen durch Karloffelkraut, welches entweder schon am Schaararm hängen bleibt oder sich derart um die in schnelle Umdrehung versetzte Welle windet, daß schließlich der Mechanismus vollständig versagt, daher bei hohem Kartoffelkraut die vorhergehende Entfernung desselben durchaus bei Anwendung dieses Kartoffelhebers nothwendig ist.

Eine vollständig hiervon verschiedene Construction zeigt der Kobylinski'sche Kartoffelheber.[1])

---

1) Vergl. Landwirth. 1872. Nr. 6.

Die ganze Maschine balancirt auf einer Achse mit zwei feststehenden Fahrrädern.

Indem diese Räder vorwärts schreiten, drehen sie, vermöge eines verdeckten Getriebes, eine oben querliegende Walze rückwärts, und diese zieht vermittelst Zacken eine Kette ohne Ende, über mehrere kleinere Walzen laufend, herum. Dieses 34 Cm. breite Kettengewebe schließt sich an das 28 Cm. breite Pflugschaar an, empfängt von letzterem bei dem Pflügen den Erdbalken, schafft diesen auf die oberste Walze und wirft ihn dann aus einer Höhe von 68 Cm. auf ein dahinter hängendes Sieb, das während des Fahrens stark auf und abschlägt und dadurch die Kartoffeln ausscheidet.

Vor dem Ausnehmen der Kartoffeln ist es auch bei diesem Geräth vortheilhaft, das Kraut zu entfernen; doch wirkt weit störender die Quecke, überhaupt der sehr unreine Boden; je reiner der Boden ist, desto besser arbeitet der Heber, selbst wenn das Land naß ist.

Dieser Kartoffelheber soll eine vorzügliche Arbeit liefern und mit zwei Pferden bespannt täglich 1 Ha. beschaffen. Er besitzt die nöthige Haltbarkeit und kostet in der Maschinenfabrik zu Regenwalde ungefähr 300 Mk.

Bei dem Kartoffelheber von Coleman und Morton theilt ein Häufelpflug die Erde und wendet sie nach zwei Seiten hin, wo sie von zwei Streichbrettern aufgenommen und wieder ungefähr in ihre ursprüngliche Lage zurückgewendet wird. Die so gelockerte Er e fällt aber bei der zweiten Wendung nicht auf den Boden zurück, sondern in ein Rad mit durchbrochenem Kranze, welches sich auf den Boden wälzt, Kartoffeln und Erde in die Höhe nimmt, dabei die Erde durchfallen läßt und die Kartoffeln seitlich auf die Oberfläche des Bodens herauswirft.

Bei angestellten Versuchen sollen jedoch diese Kartoffelheber keine bessere Arbeit geleistet haben, als die gewöhnlichen Kartoffelpflüge.

Der Kartoffelausgrabepflug von Runde in Hannover gleicht vollständig einem Häufelpflug, nur mit dem Unterschiede, daß die Streichbretter eine Verlängerung durch Zinken erfahren haben, welche dazu bestimmt ist, die Kartoffeln von der Erde zu sondern. Die Form und Stellung des Schaars und der beiden Streichbretter scheint sehr zweckmäßig zu sein. Die Leistungen dieses Pfluges sollen befriedigen.

Im Allgemeinen geht jedoch aus dem Gesagten hervor, daß die Leistungen der Kartoffelheber noch zu wünschen lassen. Da das Bedürfniß nach guten Kartoffelhebern vorliegt, so steht auch zu erwarten, daß vollständig allen Anforderungen genügende Constructionen nicht mehr lange auf sich warten lassen werden.

Am zweckmäßigsten erscheint es uns, zur schnellsten und verhältnißmäßig billigsten Beschaffung der Ernte, dieselbe im Accord ausführen zu lassen und den Accordsatz nach bestimmten Maaß- oder Gewichtseinheiten zu bemessen. Selbstverständlich würde sich dieser Accordsatz nach dem Ernteverfahren, dem Ernteausfall, der Bodenbeschaffenheit, der Kulturmethode ꝛc. richten müssen.

Nach Beendigung der Ernte hat noch eine Nachlese stattzufinden, da es nicht möglich ist, sämmtliche Kartoffeln durch einmaliges Aufnehmen aus dem Boden herauszubringen.

Zu diesem Zwecke wird das Kartoffelland nach der Ernte tüchtig abgeeggt und die hierdurch an die Oberfläche kommenden Kartoffeln werden aufgelesen. Hierauf pflügt man das Kartoffelland und läßt Leute dem Pfluge in der Furche desselben folgen, die die noch sich zeigenden Kartoffeln aufnehmen; meistentheils, namentlich auf den schwereren Bodenarten, lohnt sich auch diese Arbeit. Diese Pflugfurche wird nur so flach gegeben als die Knollen im Boden liegen und zwar am zweckmäßigsten mit hakenartigen Ackergeräthen, weil diese den Boden nicht wenden, also die Kartoffeln nicht von Neuem mit Erde bedecken. Dieser Pflugfurche folgt dann meist ein nochmaliges Abeggen und Auffammeln.

Die Aufbewahrung der Kartoffeln über Winter hat in der Weise zu geschehen, daß dieselben weder erfrieren, noch faulen.

Im Allgemeinen hat man bei der Aufbewahrung die größte Rücksicht darauf zu nehmen, daß sie nicht zu warm aufbewahrt werden, weil dann sehr leicht Fäulniß eintritt.

Bleiben nämlich die Kartoffeln in größeren Massen übereinandergeschichtet liegen, so treten chemische Umbildungsprocesse auf, welche von Erwärmung der Masse begleitet sind, in Folge dessen ein Theil des in ihnen vorhandenen Wassers verhältnißmäßig schnell verdunstet. Die in den Zwischenräumen vorhandene Luft, mit Wasserdunst erfüllt, steigt nun, weil durch Erwärmung leichter geworden, in die Höhe, und wird

auf diese Weise entfernt. Wir haben aber auch die Kartoffeln gegen die Einwirkung des Frostes zu schützen, weshalb dieselben in frostfreie Keller, oder in Erdgruben und Miethen gebracht und in den beiden letzten Fällen mit Erde bedeckt werden. Hierdurch wird aber die Verdunstung mehr oder weniger beeinträchtigt und im Keller kühlt sich ein Theil des Wasserdunstes an der kalten Decke wiederum ab und fällt von dieser als tropfbarflüssiges Wasser auf die Knollen zurück. Bei der im Haufen herrschenden bedeutend hohen Temperatur werden in Folge dessen bei der Gegenwart vielen Wasserdunstes sehr leicht Fäulnißprocesse ihren Anfang nehmen.

Aus diesem Grunde werden diejenigen Aufbewahrungsmethoden den Vorzug verdienen, welche bei genügendem Schutz gegen Frost, ohne durch zu starke Bedeckung die Erwärmung zu fördern, den Abzug des sich bildenden Wasserdunstes möglichst begünstigen. Sollen diese Methoden sich aber in allen Fällen bewähren, dann ist es geboten, vor der Einbringung der Kartoffeln in das Winterlager, zuvörderst die kranken Kartoffeln und die kleinen mehr oder weniger unausgebildeten, daher sehr wasserreichen und sich leicht zersetzenden zu entfernen. Am besten geschieht dies schon beim Aufsammeln, wenn den Arbeitern zwei Körbe, um große und kleine Knollen trennen zu können, gegeben werden, oder man sucht nur die kranken Knollen heraus und sortirt dann die übrigen mit dem Kartoffelsortircylinder, und bewahrt die kleinen Kartoffeln zur ersten Verwendung an geeignetem Orte allein auf. Kranke Kartoffeln sind an einem luftigen, finsteren Ort, z. B. auf einer Scheunentenne, dünn aufzuschütten.

Das Einkellern der Kartoffeln entspricht am wenigsten den Anforderungen, welche wir an eine gute Aufbewahrung stellen, denn, weil in den Kellern die Aufschichtung sehr hoch geschehen muß, wird auch die Erwärmung und ihr entsprechend die Verdunstung sehr stark sein. Die dadurch erzeugte warme und feuchte Luft läßt sich jedoch nicht schnell genug aus den Kellern entfernen, in Folge dessen sich an der kalten Decke der Wasserdunst condensirt und auf die Knollen als tropfbarflüssiges Wasser zurückfällt. Das Ueberdecken der Kartoffeln mit Stroh oder anderen Materialien schützt aber nicht genügend gegen die Einwirkung dieser Feuchtigkeit.

Ziemlich analog dem Einkellern ist das Einbringen der Kartoffeln

in Gruben, in denen die Aufschüttung zu hoch erfolgt und außerdem die Feuchtigkeit nur nach oben verdunstet werden kann. Auch kann unter Umständen selbst von außen her Wasser in die Grube treten, wodurch die Gefahr des Faulens noch erhöht wird. Außerdem ist die Aufbewahrung in Gruben kostspieliger als das Einmiethen.

Das Einmiethen geschieht am besten in der Weise, daß die Kartoffeln dachförmig, in einer Breite von 2 M. und einer Höhe von 1 M. aufgeschichtet werden. Die Verdunstungsfläche der aufgeschichteten Kartoffeln ist bei diesem Verfahren sehr groß; so daß, wenn man dem Wasserdunst Gelegenheit giebt, sich schnell zu entfernen und dies geschieht dadurch, daß man ganz allmälig die gegen den Frost schützende Erddecke verstärkt und womöglich die First der Miethe mit Stroh bedeckt und darüber Bretter zur Abhaltung des Regenwassers legt, schließlich beim vollständigen Eindecken der Miethe wenig Gefahr vorhanden ist, daß Fäulniß eintritt, denn gerade in der ersten Zeit nach der Aufschichtung verdunsten die Kartoffeln die größten Wassermengen und findet daher diese Schwitzperiode vorzugsweise im November statt.

Vor dem Einmiethen wird der Platz für die Miethe abgemessen, und 30 Cm. tief ausgegraben, damit die Kartoffeln besseren Halt gewinnen können.

An der Basis der Miethe hat man beim Eindecken, damit nicht von unten Frost in die Miethe trete, die Erddecke am stärksten zu machen, doch genügt eine solche von 70—80 Cm. Dicke; auf diese Basis wird dann soviel Erde gebracht, als die Böschung erlaubt, wodurch naturgemäß nach oben zu die Erdschicht etwas dünner wird, dies schadet aber keineswegs, weil die erwärmte Luft innerhalb der Miethe nach oben steigt, also in diesen Regionen das Erfrieren nicht zu befürchten steht. Tritt dann starker Frost ein, so wird über die Miethe gehörig langer Strohmist gedeckt. Das Bedecken der Kartoffeln unterhalb der Erdschicht mit Stroh ist nicht nothwendig, doch zieht in der Strohschicht die Feuchtigkeit besser ab, und die Kartoffeln werden weniger verunreinigt.

Früher hielt man es allgemein für zweckmäßig, die Miethen mit sog. Schornsteinen zur Abführung des Wasserdunstes zu versehen; dies Verfahren ist jedoch durchaus fehlerhaft, weil die feuchte Luft sich den Abzügen zuwendet, in welchen ihr Wasserdunst condensirt wird und als

Wasser auf die in der Nähe des Dunstzuges befindlichen Kartoffeln zurückfällt und diese leicht zur Fäulniß bringt. Ferner wird gegen dieselben eingewandt, daß durch sie die kalte und warme Luft abwechselnd in die Miethe eindringe, wodurch die Knollen erfrieren, resp. die gefrorenen Knollen durch zu schnelles Aufthauen beim Eindringen warmer Luft getödtet würden.

Zur Aufbewahrung von Kartoffeln empfiehlt J. Corvin folgendes Verfahren:[1]) Trockne humose Erde wird unter sorgfältigem Umstechen mit einer Lösung von Rohcreosot oder roher Phenylsäure im 50fachen Wasserquantum durchfeuchtet und bis zum Einfahren der Kartoffeln vor Regen und Wind geschützt. Beim Einmiethen werden die Kartoffeln mit dieser Erde schichtenweise durchsetzt. Die Erde soll ungefähr 32 pCt. des Kartoffelvolumens betragen. Sind die Kartoffeln 30 Cm. hoch in der Miethe aufgeschichtet, so werden quer über dieselbe, etwa je 70 Cm. von einander entfernt, fein durchlöcherte, 10 Cm. im Lichten haltende Ventilationsröhren schräg eingelegt und dies ist von 30 zu 30 Cm. zu wiederholen. Diese Röhren müssen ungefähr 45 Cm. aus beiden Seiten der Miethe hervorragen. Hierauf wird eine Bedachung von Stroh und Erde gegeben und bei stärkerem Frost werden auch die Röhren an ihren Enden mit Stroh verstopft.

Auf diese Weise eingemiethete Kartoffeln sollen sich sehr frisch und gesund halten, selbst angefaulte können in Folge der Wirkung des Kreosots nicht weiter faulen. Auch wird hervorgehoben, daß eine Verringerung des Stärkemehlgehaltes gegen das Frühjahr nicht zu constatiren war.

Die kranken und kleinen Kartoffeln, sowie diejenigen, welche noch im Verlaufe des Frühjahrs zur Verfütterung bestimmt sind, können sehr zweckmäßig durch Anwendung des sog. Einsumpfens conservirt werden, wodurch ein bedeutender Substanzverlust, der bei Aufbewahrung frischer Knollen unausbleiblich ist, vermieden wird.

Dieses schon von Sprengel[2]) sehr warm empfohlene Verfahren ist in neuerer Zeit von der Versuchsstation zu Pommritz geprüft und empfohlen worden.

---

1) Jahresbericht von J. König. 1874. S. 30.

2) Sprengel. Meine Erfahrungen ꝛc. 1850. S. 221.

Die aufzubewahrenden Kartoffeln werden gedämpft, dann gequetscht oder grob zermahlen und hierauf sofort in Gruben gebracht und mit Erde bedeckt. Zur Anlage der Grube eignet sich am besten der bündige Boden, doch ist die Ausmauerung und Cementirung der Gruben sehr anzuempfehlen.

Die Kartoffelmasse wird fest in die Grube eingestampft und hierbei genau darauf geachtet, daß in den Ecken und an den Seiten nicht Lücken bleiben, welche sonst einen Heerd der Säure- und Schimmelbildung abgeben.

Nach der Füllung der Grube wird derselben eine ungefähr 1 M. starke Erddecke gegeben und diese ebenfalls festgestampft.

Auf diese Weise im Herbst eingefüllte Kartoffelmassen haben sich bis Mitte Sommer sehr gut gehalten.

Zu 51·50 Hl. Kartoffeln war eine Grube von 3·76 M. Länge, 2·80 M. obere und 1 M. untere Breite, sowie 3·76 M. Tiefe erforderlich. Die Kosten beliefen sich auf 12·40 Mk.

In einer luftdicht verschlossenen Grube bildet sich nach den angestellten Untersuchungen auf Kosten der Kohlehydrate nur eine sehr geringe Säuremenge (nämlich 0·21 pCt.), dagegen schreitet aber die Säurebildung schnell fort, sobald die Masse mit der Luft in Berührung tritt, daher behufs der Fütterung nur für zwei Tage der Bedarf der Grube entnommen und unter kaltem oder noch besser unter heißem Wasser aufbewahrt werden sollte.

Kartoffeln, welche vom November bis Anfangs Juli eingemiethet gewesen, zeigten sich von ausgezeichneter Beschaffenheit und enthielten nach einer Analyse von v. Gruber:

Wasser	74·18	pCt.
Proteïnstoffe	2·69	„
Stärke	16·94	„
Dextrin und Pflanzenschleim .	1·13	„
Zucker	0·09	„
Sonstige stickstofffreie Nährstoffe	1·07	„
Fett	0·50	„
Cellulose	1·78	„
Asche	1·29	„
Sand	0.33	„

Angestellte Fütterungsversuche mit Kühen und Schweinen führten zu günstigen Resultaten.

Die Kartoffeln lassen sich auch ungekocht, aber zerschnitten in Gruben einstampfen, in denen sich die Masse, wenn hermetisch verschlossen, vortrefflich hält, um später als Sauerfutter Verwendung zu finden.

Erträge und Zusammensetzung der Kartoffeln.

Die Mittelerträge der Kartoffeln sind nach dem Eintritt der Kartoffelkrankheit wesentlich heruntergedrückt worden, so rechnete Block auf 13 Ernten noch 12 gute und einen Mittelertrag von 22 425 Kg. p. Ha., während gegenwärtig geerntet werden:

auf geringem	Kartoffelboden	9750 — 14 000	Kg. p. Ha.
„ mittlerem	„	15 600 — 19 500	„ „ „
„ gutem	„	19 500 — 29 250	„ „ „

demnach die Mittelernte augenblicklich nicht höher als auf rund 16 670 Kg. p. Ha. zu veranschlagen ist, was sich auch aus nachstehender Berechnung ergiebt.

Nach Meitzen stellt sich der durch die landwirthschaftlichen Vereine in Preußen ermittelte Ertrag der Kartoffelernte seit dem Jahre 1846 nach dem Verhältniß der Mittelernte (22 425 Kg. p. Ha.) vor dem Eintritt der Kartoffelkrankheit:

im Jahre	1846	auf	53	pCt.	=	11 885·25	Kg. p. Ha.
„ „	1847	„	67	„	=	15 024·75	„ „ „
„ „	1848	„	88	„	=	19 734·00	„ „ „
„ „	1849	„	79	„	=	17 715·75	„ „ „
„ „	1850	„	74	„	=	16 594·50	„ „ „
„ „	1851	„	47	„	=	10 539·75	„ „ „
„ „	1852	„	75	„	=	16 818·75	„ „ „
„ „	1853	„	57	„	=	12 782·25	„ „ „
„ „	1854	„	56	„	=	12 558·00	„ „ „
„ „	1855	„	61	„	=	13 679·25	„ „ „
„ „	1856	„	82	„	=	18 388·50	„ „ „

im	Jahre	1857	auf	95	pCt.	=	21 303·75	Kg.	p.	Ha.
"	"	1858	"	90	"	=	20 182·50	"	"	"
"	"	1859	"	81	"	=	18 164·25	"	"	"
"	"	1860	"	58	"	=	13 006·50	"	"	"
"	"	1861	"	66	"	=	14 800·50	"	"	"
"	"	1862	"	83	"	=	18 612·75	"	"	"
"	"	1863	"	96	"	=	21 528·00	"	"	"
"	"	1864	"	82	"	=	18 388·50	"	"	"
"	"	1865	"	97	"	=	21 752·25	"	"	"
"	"	1866	"	74	"	=	16 594·50	"	"	"
					Mittel . .		16 669·00	Kg.	p.	Ha.

Was die Zusammensetzung der Kartoffeln anbetrifft, so enthalten dieselben nach den Angaben von Dietrich und König[1]) im Mittel:

	Knollen.	Kraut.
Wasser	74·61	11·07
Stickstoffhaltige Substanz	2·17	9·39
Fett	0·15	2·41
Stickstofffreie Extractstoffe	21·23	34·63
Holzfaser	0.72	31,08
Asche	1·12	11·42

Der Geldwerth der Mittelernte wird pro Hectar sehr verschieden sein können, je nachdem die Knollen als Verkaufswaare oder als Viehfutter verwerthet werden.

Nach den Angaben von Meitzen stellt sich in den alten Provinzen Preußens der Durchschnittsmarktpreis der Kartoffeln in dem Zeitraum von 1837 bis 1860 für 100 Kg. auf:

2·60 Mark in Preußen,
3·20 " " Pommern,
2·52 " " Posen,
2·97 " " Brandenburg,
3·28 " " Schlesien,
3·03 " " Sachsen,

1) Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futterstoffe. 1874, S. 7 und 22. (Das Kraut gegen Ende der Ernte geschnitten und trocken.)

4·82	„	„	Westfalen,
3·95	„	„	der Rheinprovinz,
3·35	Mark im Staat.		

Wird eine Mittelernte von 16 670 Kg. p. Ha. angenommen, und der Preis von 3.35 Mk. p. 100 Kg. Kartoffeln, so stellt sich der Durchschnittsrohertrag p. Ha. auf 558 Mk. 45 Pf.

Kommt lediglich der Futterwerth der Kartoffeln in Betracht, so ergiebt sich nach der Nährstofftaxe von Grouven für 100 Kg. nachstehender Geldwerth:

	Knollen.	Kraut.
Proteïn . .	2·17 × 32 = 69·44 Pf.	9·39 × 20 = 187·80 Pf.
Fett . . .	0·15 × 40 = 6·00 „	2·41 × 25 = 40·25 „
Nfr. . . .	21·23 × 12 = 254·76 „	34·63 × 7 = 242·41 „
	100 Kg. = rund 3·30 Mk.	= 4·70 Mk.

Demnach stimmt der Durchschnittsmarktpreis der Kartoffelknollen fast genau mit ihrem Gebrauchswerthe überein.

Das Kraut wird nur in Ausnahmefällen zur Verfütterung gelangen, weshalb sein Gebrauchswerth nur selten mit zur Erhöhung des Durchschnittsertrages beitragen wird, da es meist als Streu- oder Brennmaterial Verwendung findet. Die zu erzielenden Krautmengen belaufen sich auf 1600 Kg. bis 2400 Kg. p. Ha.

Verwendung der Kartoffeln.

Der wichtigste Bestandtheil der Kartoffeln ist das Stärkemehl, welches nicht allein ein werthvolles Nahrungsmittel ist, sondern auch zur Herstellung von Spiritus und Kartoffelstärke dient. Die übrigen Bestandtheile der Kartoffeln treten, dem Stärkemehl gegenüber, weit zurück, wie sich aus der nachstehenden mittleren Zusammensetzung entnehmen läßt, nach welcher die Kartoffeln enthalten:

Wasser	74·61	pCt.
Stickstoffhaltige Substanz	2·17	„
Fett	0·15	„
Stickstofffr. Extractst. (hauptſ. Stärke)	21·23	„

Holzfaser . . . . 0·72 pCt.
Asche . . . . 1·12 „

Aus dieser Zusammensetzung geht auch hervor, daß die Kartoffeln ein sehr weites Nährstoffverhältniß besitzen, denn die stickstoffhaltigen Nährstoffe verhalten sich zu den stickstofffreien wie 1:9·9.

Dies an und für sich schon weite Nährstoffverhältniß erweitert sich aber noch mehr dadurch, daß ein ansehnlicher Theil der stickstoffhaltigen Stoffe nicht verdaulich ist, während im Verhältniß zu diesen die stickstofffreien Nährstoffe in höheren Procentsätzen verdaulich sind, und außerdem noch ein Theil der Holzfaser als verdaulich zu ihnen hinzutritt.

So ergaben die Ausnutzungsversuche von E. Wolff, C. Kreuzhage und W. Funke in Hohenheim,[1]) welche mit Schafen angestellt wurden, folgende Resultate:

Verdaulichkeit.	Organische Substanz. pCt.	Stickstoffhaltige Substanz. pCt.	Fett. pCt.	Nfr. Stoff. pCt.	Holzfaser. pCt.
In Minimum . . .	78·71	15·57	41·18	88·34	18·18
In Maximum . . .	98·51	89·07	62·74	99·48	38·72
Im Mittel	89.54	66·21	52·81	95·35	26·90

Aus der Zusammensetzung der Kartoffel ist demnach ersichtlich, daß sie ein überaus stickstoffarmes Nahrungsmittel ist und ein ausschließlicher Genuß von Kartoffeln den Menschen oder das Thier zur Aufnahme überaus großer Quantitäten zwingen würde, um in diesen den nothwendigen Stickstoff zur Unterhaltung des Lebens sich aneignen zu können.

Nehmen wir z. B. an, daß der erwachsene Mensch täglich zu seiner Ernährung 125 Gr. verdauliches Proteïn nothwendig hat, so müßte derselbe als Nahrung 8·6 Kg. Kartoffeln aufnehmen, eine Quantität, welche für den menschlichen Verdauungsapparat zu groß ist, auch würde bei dem obwaltenden Mißverhältniß zwischen den stickstoffhaltigen

---

1) Zusammensetzung u. Verdaulichkeit der Futterstoffe. 1874. S. 65.

und stickstofffreien Stoffen in den Kartoffeln der größte Theil des Stärkemehls nicht zur Ausnutzung gelangen, sondern unverdaut ausgeschieden werden. Mithin müßte der lediglich auf Kartoffelnahrung angewiesene Mensch aus Mangel an stickstoffhaltigen Nährstoffen unfehlbar binnen verhältnißmäßig kurzer Zeit[1]) zu Grunde gehen.

Eine kräftige Ernährung und vollständige Ausnutzung der Kartoffeln läßt sich daher nur in dem Fall erzielen, daß für eine genügende Aufnahme von stickstoffhaltigen Stoffen in Form von Fleisch, Erbsen, Bohnen ꝛc. gesorgt wird. Doch muß auch zur leichteren Verdaulichkeit und besseren Ausnutzung des Stärkemehls ein gewisser Fettgehalt in der Nahrung zugegen sein, weil das Fett, wenn auch allerdings das Mißverhältniß zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Stoffen noch vermehrend, die Zucker- und Fettbildung aus der Stärke einleitet und somit das Stärkemehl wesentlich verdaulicher macht.

Für die Thiere ist die reine Kartoffelnahrung in demselben Grade unzureichend, denn bei productiven Thieren wird durchschnittlich ein Verhältniß der stickstoffhaltigen Stoffe zu den stickstofffreien wie 1:5 anzunehmen sein, welches sich nicht in den Kartoffeln findet. Zur ökonomischen Ausnutzung wurde demnach eine genügende Menge Kraftfutter, namentlich aber Oelkuchen, erforderlich sein, um dem Thiere das in den Kartoffeln fehlende Proteïn und Fett in dem Futter zu ersetzen.

Den Thieren werden die Kartoffeln häufig im rohen Zustande gereicht und fragt es sich, ob der Gehalt an Solanin in ihnen so groß ist, daß sie schädlich auf den Organismus einwirken. Ein schädlicher Einfluß hat sich jedoch bis jetzt noch nicht gezeigt, denn nur in stark gekeimten Kartoffeln oder in Kartoffelkeimen ist der Solaningehalt so groß, daß er schädlich werden könnte.

Bei einer Untersuchung des Solaningehaltes[2]) der Kartoffeln von O. Hant stellte sich heraus, daß im Mai untersuchte, von den jungen Trieben befreite Kartoffeln aus 500 Gr. Substanz 0,16 Gr. Solanin

---

1) Moleschott sagt: Ein von Kartoffeln lebender Arbeiter ist nach 14 Tagen nicht mehr im Stande, sich dieselben zu verdienen.

2) Hoffmanns Jahresbericht d. Agric. Chemie 1864. S. 134.

lieferten, während aus 500 Gr. Kartoffelschalen 0,18 Gr. und von geschälten Kartoffeln 0,12 Gr. erhalten würden. Im Juli enthielten 500 Gr. rohe Kartoffeln 0,21 Gr., 500 Gr. geschälte 0,16 Gr. und möglichst dünn geschnittene Schalen 0,24 Gr. Solanin. Der größte Theil des Solanin ist hiernach in den Schalen enthalten. Da rohe Kartoffeln nur den Wiederkäuern neben anderem Futter gereicht werden, so scheint uns der gefundene Solaningehalt zu gering, um einen nachtheiligen Einfluß hervorrufen zu können.

Es ist nun keinesfalls für den Nutzungseffect gleichgültig, ob die Kartoffeln gekocht oder im rohen Zustande den Thieren verabfolgt werden, indem die einmagigen Thiere die rohen Kartoffeln nicht gehörig ausnutzen, während dies durch Wiederkäuer geschieht, wenn für eine genügende Vermengung mit Strohhäcksel oder Spreu gesorgt ist, um ein besseres Kauen und Einspeicheln der Kartoffeln zu bewirken.

Außerdem modificirt sich durch das Kochen die Nährstoffrichtung der Kartoffeln, indem die gekochten mehr auf die Fettproduktion und die rohen mehr auf die Milchproduction hinwirken.

Die Vermehrung des Milchquantums durch rohe Kartoffeln läßt sich nur daraus erklären, daß das noch in den Zellen eingeschlossene Wasser sehr allmälig zur Verdauung gelangt und in das Blut in kleinen Mengen übergeht, die dann in der Milchdrüse vorzugsweise zur Abscheidung gelangen, während große Massen an Tränkwasser das Blut zu sehr verdünnen würden und daher durch die Nieren sehr schnell aus dem Blut abgesondert werden.

Aus diesen Gründen eignen sich rohe Kartoffeln für Milchvieh, gekochte für Mastvieh besser.

Vor dem Eintritt der Kartoffelkrankheit, als die Erträge höher und weniger unsicher waren als jetzt, galten die Kartoffeln als die wichtigste Hackfrucht zur Ernährung des Rindviehs, während sie jetzt auf den schwereren feuchteren Böden durch Rüben, namentlich Runkelrüben, und auf den leichteren Böden durch Moorrüben, Kohlrüben und Topinamburs größtentheils ersetzt werden.

Den Milchkühen reicht man auf 1000 Kg. leb. Gewicht 25 bis 30 Kg. mit einem Sechstel des Gewichts der Kartoffeln an Häcksel oder Spreu vermengt.

Selbstverständlich darf das genügende Kraftfutter, damit das Verhältniß der stickstoffhaltigen Stoffe zu den stickstofffreien wie 1 : 5 hergestellt wird, nicht fehlen.

Zur Fütterung der Zugochsen eignen sich die Kartoffeln weit besser als die Rübenarten, weil sie reicher an Trockensubstanz sind.

Als Mastfutter für Rindvieh haben die Kartoffeln, namentlich bei niederen Preisen, im gekochten Zustande einen hohen Werth und können auf 1000 Kg. leb. Gew. 40 Kg. Kartoffeln und darüber gereicht werden.

Da sich die Kartoffeln bis in den Sommer hinein gut aufbewahren lassen, eignen sie sich auch besonders gut zur Ernährung der Schweine, welchen auf 100 Kg. leb. Gew. bis 10 Kg. gekochte Kartoffeln verabfolgt werden.

Die gekochten Kartoffeln soll man jedoch möglichst frisch mit den Thieren verfüttern, denn sie bilden beim Kaltwerden eine Art Kleister, der schwer verdaulich ist.

Mit den Schafen werden die Kartoffeln in rohem Zustande verfüttert, doch dürfen sie nicht zu viel davon erhalten, weil einer wässrigen Ernährung bei Schafen eine nachtheilige Blutverdünnung folgt, die zu kachectischen Leiden Veranlassung giebt. Aus diesem Grunde dürfen die Kartoffeln den Schafen, die nicht zur Mast aufgestellt sind, nur als Nebenfutter, höchstens ein Drittheil des Nährstoffbedarfs ausmachend, gereicht werden, während sie bei Mastschafen als Hauptfutter Verwendung finden können.

Pferde werden verhältnißmäßig selten mit gekochten Kartoffeln gefüttert, denn bei anstrengender Arbeit sind sie weniger leistungsfähig, selbst bei rationeller Futtermischung, als wenn sie Körnerfutter erhalten. Man rechnet pro Tag und Kopf für ein mittelschweres Arbeitspferd bis 25 Kg. Kartoffeln. Da die Kartoffeln leicht verderben, so ist die größte Reinlichkeit der Gefäße und Krippen nothwendig, wenn nicht nachtheilige Folgen durch die Kartoffelfütterung sich zeigen sollen.

Zur menschlichen Nahrung werden die feinsten und wohlschmeckendsten Kartoffelsorten, wenn auch nicht immer die stärkereichsten, zu verwenden sein.

Als Viehkartoffeln sind vornehmlich Sorten zu cultiviren, die reich an Proteïnstoffen sind und sehr hohe Ernteerträge liefern.

Für die Kartoffelbrennerei kommt es dagegen auf den möglichst hohen Stärkegehalt der Knollen vorzugsweise an, daher in diesem Fall nur solche Sorten zum Anbau gelangen sollten, die sich durch einen ausnehmend hohen Stärkegehalt auszeichnen.

Zuweilen findet auch das Kartoffelkraut als Viehfutter Verwerthung. Je reicher das Kraut an Blättern ist, um so mehr eignet es sich zur Fütterung, weil die Blätter vorzugsweise reich an Nährstoffen sind, wie nachstehende Analyse von Weinhold[1]) zeigt:

100 Theile enthalten	Blätter.	Stengel.	Ganzes Kraut.
Wasser	15·0	15·0	15·0
Proteïnstoffe	18·1	7·8	12·9
Stickstofffreie Stoffe	40·6	36·5	38·6
Rohfaser	12·8	32·5	22·7
Mineralstoffe	13·5	8·2	10.8
Verhältniß der Nh.:Nfr. wie	1:2·3	1:4·7	1:3

Demnach kommt die Zusammensetzung der des Heues sehr nahe, mithin die Verwerthung, namentlich mit Rindvieh angezeigt ist.

Kommen größere Massen grünes Kraut vor, dann lassen sich diese sehr gut zu Sauerfutter machen.

Das Sauerfutter enthält nach einer Untersuchung auf der Versuchsstation zu Proskau[2]) im frischen Zustande Wasser 75·4 pCt. und 24·6 pCt. Trockensubstanz mit 0·393 pCt. freier Essigsäure und 0·333 pCt. freier Milchsäure. Die Trockensubstanz bestand aus:

Proteïn	12·50	pCt.
Aetherextract . . .	11·13	„
Rohfaser	20·31	„
Nfr. Extractstoffe .	32·88	„
Asche	23·18	„

1) Chem. Ackersm. 1869. S. 50.

2) Landwirth 1875 Nr. 35.

Der hohe Gehalt an Asche rührte zum Theil von Unreinigkeiten, zum Theil von dazwischen gestreutem Viehsalz her, während die große Menge der in Aether löslichen Substanzen jedenfalls durch den Gährungsproceß erzeugt worden war. Der Proteïngehalt ist dem eines Kleeheues mittlerer Güte nahezu gleich. Das Sauerfutter von guter Beschaffenheit und angenehmem Geruch hatte bei der Verfütterung mit Milchvieh zuerst Durchfall erzeugt, welcher nach Abstumpfung der 0·726 pCt. freier Säure mittelst Schlämmkreide aufhörte, so daß das Futter mit günstigem Erfolg während des ganzen Winters verabreicht werden konnte.

Druck von Gebr. Unger (Th. Grimm) in Berlin, Schönebergerstraße 17a.

Vilmorin's Illustrirte Blumengärtnerei.

Herausgegeben von

Dr. J. Grönland, Assistent an der Versuchsstation zu Dahme. und **Th. Rümpler,** General-Secretair des Gartenbauvereins zu Erfurt.

Mit 1487 Holzschnitten und 2 Plänen in Farbendruck.

Das Vilmorin'sche Werk ist das umfassendste Handbuch der Blumengärtnerei; es enthält **Beschreibung, Culturanweisung** und **Verwendungsarten** aller in deutschen Gärten gebräuchlichen Ziergewächse und **zum ersten Male** sind darin die bereits beliebten oder zu empfehlenden Arten **sämmtlich abgebildet.** Zu diesen Vorzügen treten weiter die überaus praktischen **Zusammenstellungen** des II. Theiles; es sind nämlich die Pflanzen gruppirt, je nachdem sie sich zur Einfassung oder Bepflanzung von Rabatten, zur Einzel- oder Gruppenverwendung eignen; die Pflanzen mit farbigem Laub, die Pflanzen mit Zierfrüchten etc. etc. sind zusammengestellt. Es folgt schliesslich ein Wörterbuch aller technisch-gärtnerischen Ausdrücke, Pflanzenregister nach den deutschen, englischen und französischen Namen, ausführliche, durch **farbige Pläne** erläuterte Anleitung zur Anlage von einheitlich gedachten Park- und Gartenscenerien, farbenreichen Blumenteppichen etc. etc.

2 starke Bände in Gr. Octav. Preis M. 30. — Elegant gebunden Preis M. 36.

Illustrirtes Gehölzbuch.

Die schönsten Arten der in Deutschland winterharten oder leicht zu schützenden Bäume und Sträucher,

ihre Anzucht, Pflege und Verwendung.

Bearbeitet von

J. Hartwig, Grossherzoglicher Hofgärtner in Weimar. und **Th. Rümpler,** General-Secretair des Gartenbauvereins zu Erfurt.

Mit 513 feinen Holzschnitten. — Preis 18 Mark.

Schmidlin's Blumenzucht im Zimmer.

Illustrirte Pracht-Ausgabe.

Herausgegeben von **F. Jühlke,**

Hofgarten-Director Sr. Majestät des Kaisers von Deutschland.

Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 614 in den Text eingedruckten feinen Holzschnitten.

Die gärtnerische Literatur besitzt wenig Werke, welche sowohl an Gediegenheit des Inhalts und ansprechender Form, wie an eleganter Ausstattung und Vortrefflichkeit der zahlreichen Abbildungen mit der Prachtausgabe des bekannten Schmidlin'schen Werkes wetteifern können und welches deshalb — von höchstem Interesse für jeden Blumenliebhaber — sich auch vorzüglich eignet zum Geschenk für Damen.

Ein prachtvoller Band in gross Lex.-Octav, auf feinem Velinpapier gedruckt in elegantem Umschlag in Farbendruck Preis 16 Mark. In elegantem Salonband Preis 20 Mark.

Gartenbuch für Damen.

Praktischer Unterricht in allen Zweigen der Gärtnerei besonders in der Kultur, Pflege, Anordnung und Unterhaltung des ländlichen Hausgartens.

Herausgegeben von **F. Jühlke,**

Hofgarten-Director Sr. Majestät des Kaisers und Königs zu Sanssouci.

Dritte, durchgesehene Auflage.

Mit 60 eingedruckten Holzschnitten und einem Gartenplan. Preis elegant gebunden 8 Mark.

Die Königliche Landesbaumschule u. Gärtnerlehranstalt zu Potsdam.

Geschichtliche Darstellung

ihrer Gründung, Wirksamkeit und Resultate, nebst Culturbeiträgen.

Von **F. Jühlke,**

Königlicher Hofgarten-Director Sr. Majestät des Kaisers Wilhelm.

Mit 12 Tafeln in Farbendruck und in den Text gedruckten Holzschnitten. Preis 9 Mark.

Geschichte der Ziergärten und der Ziergärtnerei in Deutschland

während der Herrschaft des regelmässigen Gartenstyls.

Von **Oscar Teichert,**

Inspector an der Königl. Landesbaumschule und Lehrer an der Königl. Gärtnerlehranstalt zu Potsdam.

Preis 4 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von WIEGANDT, HEMPEL & PAREY in Berlin.

Handbuch der Pflanzenkrankheiten.

Für Landwirthe, Gärtner und Forstleute bearbeitet

von **Dr. Paul Sorauer,**

Dirigenten der pflanzenphysiologischen Versuchsstation am Königl. Pomologischen Institut zu Proskau

Mit Holzschnitten und 16 Tafeln in Farbendruck.

Der Verfasser bespricht zuerst im kurzen Umrisse die Struktur und die Lebens-Bedingungen der Pflanzen, indem er die Entwickelung der verbreitesten Kulturpflanze, der Kartoffel, mit Zuhülfenahme von Abbildungen vorführt.

An den Nachweis der Abhängigheit des pflanzlichen Organismus von den die Vegetation bedingenden Factoren schliesst sich die Darstellung derjenigen Krankheits-Erscheinungen, welche durch Mangel oder Uebermaas eines dieser Factoren hervorgerufen werden. Darauf folgt eine Besprechung der Eingriffe, welche durch die üblichen Culturmethoden bedingt werden; dahin gehört das Ausästen, Beschneiden der Wurzeln und die Behandlung der Wunden. Die grösste Aufmerksamkeit widmet endlich die Arbeit den Schmarotzerpflanzen, unter denen die Auswahl der Art getroffen ist, dass man gleichzeitig einen Ueberblick über das Leben und den Formenreichthum der Pilzwelt erhält. Ein sorgfältiges Register endlich erleichtert dem weniger Geübten das Bestimmen einer Krankheit, indem es sämmtliche Nährpflanzen aufführt, deren vielfach verschiedenartige Krankheiten das Werk behandelt. Von der Erfahrung geleitet dass aber auch die beste Beschreibung keinen vollständigen Ersatz bietet für eine Abbildung, sind dem Werke **gute Abbildungen** der häufigsten Krankheits-Erscheinungen auf 16 lithographischen Tafeln beigegeben; und da ausschliesslich mikroskopische Abbildungen nur dem Gelehrten genügende Anhaltspunkte gewähren, enthält das Werk auch die **colorirten Habitusbilder erkrankter Pflanzentheile.**

Ein starker Band in groß Octav. Preis 15 Mark.

Handbuch der Samenkunde

Physiologisch-statistische Untersuchungen

über den

wirthschaftlichen Gebrauchswerth

der land- und forstwirthschaftlichen, sowie gärtnerischen Saatwaaren.

Von **Dr. F. Nobbe,**

Professor an der K. Akademie und Vorstand der Samen-Control-Station zu Tharand, Redacteur der „Landwirthschaftlichen Versuchsstationen".

Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen.

Der erste, physiologische Theil behandelt die Organisation des normalen Samenkornes, den stofflichen und gestaltlichen Verlauf des Keimungsprozesses, dessen äussere Bedingungen, sowie die Momente der Werthbestimmung eines Samenkorns (Race, Gewicht, Reifegrad, Alter etc.).

Der zweite, statistische Theil fasst den mittleren factischen Gebrauchswerth der gegenwärtig im Handel vertriebenen Samenarten in Zahlen. Er basirt auf nahezu 2000 Samenproben, welche zum Behuf der Untersuchnng Theils eingesandt, Theils aber aus fast sämmtlichen Samengrosshandlungen Deutschlands wiederholt bezogen wurden. Zugleich werden die Prüfungsmethoden, der vom Verfasser construirte Keimapparat und die übrigen für eine exacte Werthbestimmung von Samenproben erforderlichen Geräthe und Einrichtungen beschrieben.

Der dritte rein praktische Theil giebt die Massregeln an, welche geeignet sind, den mit den sonstigen Fortschritten des Feldbaues nicht übereinstimmenden Zustand des deutschen Samenmarktes zu verbessern und den vom Verfasser zum ersten Male umfassend und unwiderlegbar nachgewiesenen Verfälschungen und Fahrlässigkeiten zu begegnen, welche die bodenwirthschaftlichen Gewerbe in Deutschland alljährlich Millionen zum Opfer bringen.

Ein starker Band in gross Octav. Preis 15 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Werner, Hugo

Der Kartoffelbau nach seinem jetzigen rationellen Standpunkte

Berlin 1876

Oecon. 1879 u

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11335733-6